

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-123182  
 (43)Date of publication of application : 26.04.2002

(51)Int.Cl. G09F 9/00  
 G02B 1/10  
 G02B 5/22  
 H05K 9/00

(21)Application number : 2000-339373 (71)Applicant : NISSHINBO IND INC  
 HASEGAWA KAGAKU KOGYO KK  
 (22)Date of filing : 07.11.2000 (72)Inventor : TONE MASASHI  
 HASEGAWA TAKASHI  
 MASUDA GEN  
 HASEGAWA YASUSHI  
 HASEGAWA YATSUHIRO  
 HASEGAWA SHIGEKAZU

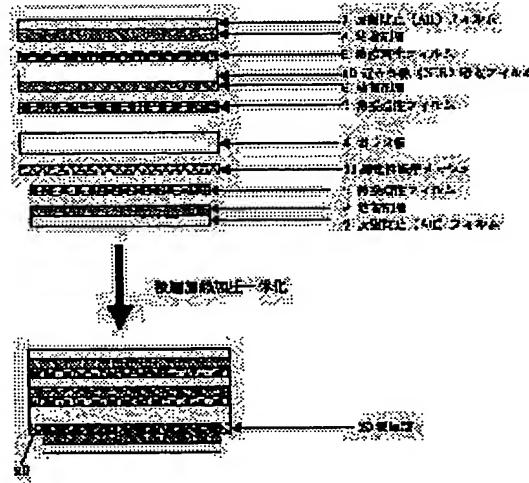
(30)Priority

Priority number : 2000242682 Priority date : 10.08.2000 Priority country : JP

**(54) FRONT PLATE FOR PLASMA DISPLAY PANEL AND ITS MANUFACTURING METHOD**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a front plate for a plasma display panel, which has excellent adhesiveness between a transparent base material and a conductive member and an optical film, can be easily manufactured with a simple manufacturing process and has excellent productivity and to provide its manufacturing method.  
**SOLUTION:** In the front plate for the plasma display panel formed by integrally laminating the conductive member and at least one optical film on at least one surface of the transparent base material, (a) two adhesive layers each consisting of an adhesive layer and a heat adhesive film are successively disposed between the optical film which constitutes the outermost layer and the other member adjacent to the optical film and (b) the transparent base material, the conductive member and at least one optical film are heat-pressed to form the front plate for the plasma display panel. Its manufacturing method is also provided.



**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 08.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-123182

(P2002-123182A)

(43) 公開日 平成14年4月26日 (2002.4.26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード(参考)
G 09 F 9/00	3 0 9	G 09 F 9/00	3 0 9 A 2 H 0 4 8
	3 1 3		3 1 3 2 K 0 0 9
G 02 B 1/10		G 02 B 5/22	5 E 3 2 1
	5/22	H 05 K 9/00	V 5 G 4 3 5
H 05 K 9/00		G 02 B 1/10	Z

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2000-339373(P2000-339373)	(71) 出願人	000004374 日清紡績株式会社 東京都中央区日本橋人形町2丁目31番11号
(22) 出願日	平成12年11月7日 (2000.11.7)	(71) 出願人	000214515 長谷川化学工業株式会社 千葉県八千代市上高野1384-5
(31) 優先権主張番号	特願2000-242682(P2000-242682)	(72) 発明者	刀禪 正士 東京都中央区日本橋人形町2丁目31番11号 日清紡績株式会社内
(32) 優先日	平成12年8月10日 (2000.8.10)	(74) 代理人	100106596 弁理士 河備 健二
(33) 優先権主張国	日本 (JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル用前面板及びその製造方法

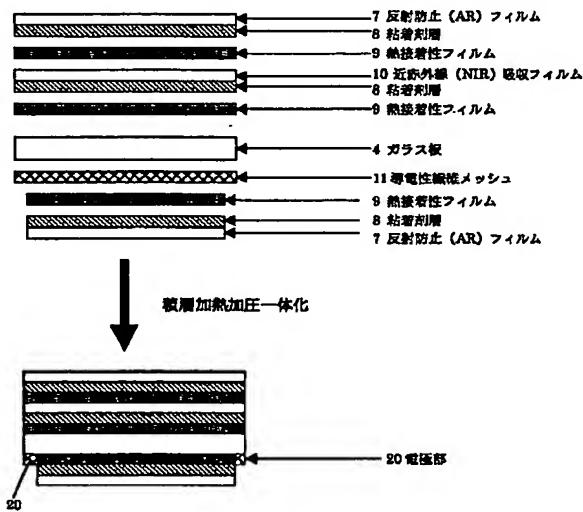
(57) 【要約】

【課題】 透明基材と導電性部材と光学系フィルムとの密着性に優れて、しかも、製造工程が簡便で容易に製造でき、且つ生産性に優れたプラズマディスプレイパネル用前面板及びその製造方法の提供。

【解決手段】 透明基材の少なくとも1面上に導電性部材と少なくとも1種の光学系フィルムとが一体的に積層されたプラズマディスプレイパネル用前面板において、

(a) 最外層を構成する光学系フィルムと該光学系フィルムに隣接する他の部材との間には、粘着剤層および熱接着性フィルムからなる2種の接着層を順次介在させ、

(b) 透明基材、導電性部材および少なくとも1種の光学系フィルムを熱圧着してなるプラズマディスプレイパネル用前面板及びその製造方法を提供。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基材の少なくとも1面上に導電性部材と少なくとも1種の光学系フィルムとが一体的に積層されたプラズマディスプレイパネル用前面板において、(a) 最外層を構成する光学系フィルムと該光学系フィルムに隣接する他の部材との間には、粘着剤層および熱接着性フィルムからなる2種の接着層を順次介在させ、(b) 透明基材、導電性部材および少なくとも1種の光学系フィルムを熱圧着してなるプラズマディスプレイパネル用前面板。

【請求項2】 2種の接着層の厚さは、粘着剤層が10～50μmの範囲であり、熱接着性フィルムが50～250μmの範囲であることを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイパネル用前面板。

【請求項3】 光学系フィルムは、近赤外線遮蔽機能、反射防止機能または防眩機能から選ばれる少なくとも1種の機能を有することを特徴とする請求項1又は2記載のプラズマディスプレイパネル用前面板。

【請求項4】 さらに、光学系フィルムは、色補正機能を有することを特徴とする請求項3記載のプラズマディスプレイパネル用前面板。

【請求項5】 近赤外線遮蔽機能は、近赤外線吸収色素、または該近赤外線吸収色素と色補正色素の両色素を透明樹脂中に分散させたフィルムにより、保持されることを特徴とする請求項3又は4記載のプラズマディスプレイパネル用前面板。

【請求項6】 透明樹脂は、ポリカーボネート樹脂であることを特徴とする請求項5記載のプラズマディスプレイパネル用前面板。

【請求項7】 導電性部材は、導電性繊維メッシュであることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載のプラズマディスプレイパネル用前面板。

【請求項8】 導電性部材は、導電性金属網状体であることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載のプラズマディスプレイパネル用前面板。

【請求項9】 透明基材の少なくとも1面上に導電性部材と少なくとも1種の光学系フィルムとを積層してプラズマディスプレイパネル用前面板を製造する方法において、(a) 最外層を構成する光学系フィルムと該光学系フィルムに隣接する他の部材との間には、粘着剤層および熱接着性フィルムからなる2種の接着層を順次介在させ、さらに(b) 上記(a)を除く他の部材間には、粘着剤層または熱接着性フィルムからなる少なくとも1種の接着層を介在させるか、又は接着層を介在せずに、(c) 透明基材、導電性部材および少なくとも1種の光学系フィルムを熱圧着することにより一体化させることを特徴とするプラズマディスプレイパネル用前面板の製造方法。

【請求項10】 熱圧着は、80～120℃の温度で行わることを特徴とする請求項9記載のプラズマディス

## プレイパネル用前面板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、プラズマディスプレイのディスプレイパネル(以下、PDP(Plasma Display Panel)と称することもある。)の前面に配置して用いられるプラズマディスプレイパネル用前面板、及びその製造方法に関し、さらに詳しくは、用いる構成部材の密着性に優れて、製造工程が簡便で容易に製造でき、且つ生産性に優れたプラズマディスプレイパネル用前面板、及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 オフィスオートメーション機器、工場オートメーション機器等における各種のコンピューターディスプレイや、ゲーム機、テレビ等のディスプレイからは、ディスプレイの表面よりマイクロ波や電波等の非電離放射線の有害な電磁波が多量に発生しているといわれており、近年、この電磁波による人間の健康への影響が指摘されたり、電磁波による他の機器への障害が問題となっている。

【0003】 また、最近、大型で、視認性に優れたディスプレイパネルとして、発光型、平面型ディスプレイパネルであるプラズマディスプレイパネル(PDP)が注目されている。このPDPは、従来の冷陰極線管(CRT)や液晶ディスプレイパネル(LCD)等のディスプレイパネルと比較して、前面からの漏洩電磁波の強度が強いことから、一層優れた電磁波遮蔽機能を具備させることが強く要請されている。さらに、このPDPにおいては、その前面からセル内のNeガスやXeガス等の不活性ガスの発光に由来する近赤外線が放出されているものであるが、この近赤外線の波長は、各種家電機器のリモコン装置の動作波長に近く、誤動作の原因となることから、この近赤外線を十分に遮蔽する機能を具備させることも、強く要請されている。さらにまた、画質向上、視認性向上の観点から、画面のちらつきなどを防止する等の反射防止機能や防眩機能を十分に具備せしめることも、要求されている。

【0004】 こうしたPDPにあっては、使用される用途、形態等に応じて、上記のような電磁波遮蔽機能、近赤外線遮蔽機能、反射防止機能、防眩機能などの各種機能を具備することが強く要求され、このような要求に対し、従来から、これら各種機能のうちのいくつかを適宜に備えた前面板を、このディスプレイパネルの前面に配置する方法が広く採用されている。

【0005】 このように、PDP用前面板は、全体として各種機能を具備する必要があることから、通常は各機能を具備した複数の部材から構成される。代表的な例としては、例えば、ガラス、アクリル板などの透明基材上に、要求される性能に応じて電磁波シールド部材又は導

電性部材、近赤外線吸収部材又は反射部材、反射防止部材又は防眩部材等の必要な部材を順次組合せ積層することにより構成されている。そして、これらの複数構成部材を一体化成形する場合には、各部材間に接着層を設け、熱圧着法により、高温高圧下で成形する方法が、各部材を一度に接着加工できるという点で有利であり、通常一般的に用いられており、その際には、構成部材間に接着フィルムを挟み込む方法が採用されている。

【0006】しかしながら、PDP用前面板に前記のような各種機能を複数具備させる場合には、透明基材の片面又は両面に複数枚の所望の機能を有するフィルムを、通常は、熱圧着法により接着しているが、この場合には接着するフィルム枚数に応じてフィルム貼合工程が増加することとなるから、生産性が顕著に低下する上に、製造コストも増大してしまうという問題がある。また、PDP用前面板が、複数構成部材からなり、その各々が大型で、且つ仕様が厳密に求められる場合、熱圧着前のセッティング時におけるわずかなずれが加工後大きな問題となっている。特に、部材間に熱接着性フィルムを挟み込む場合、セッティングの際に部材が動きやすく、それが生じ易く、その防止のため、入念なセッティングが必要となり、時間と作業者の労力が多大に消費されるという問題がある。

【0007】さらに、従来の熱接着性フィルムを使用するPDP用前面板では、高温度で一体化成形する方法が一般的であり、最外層の光学系フィルムが熱変形によりひずみを生じて、光学系フィルムの表面がゆがんだり、微かな凹凸の発生等により表面の平滑性が損なわれ、前面板を通して見たPDPの画像が不鮮明となったり、ゆがんだりするなどの品質上の問題がある。さらにまた、高温成形では、表面の光学系フィルムが熱収縮を起こしやすく、前面板全体に反りを生じ、PDP本体との取付に問題が生じたりする。そしてまた、高温成形による過酷な条件により、近赤外線遮蔽機能などのために、光学系フィルムに施した化学物質が劣化、変性して十分な機能を果たせなくなるなど、多くの品質上の問題がある。

【0008】上記のような問題点があるために、プラズマディスプレイパネル(PDP)用前面板や前面フィルターなどには、従来から種々のものが提案されており、例えば、特開平9-330666号公報では、透明樹脂板の片面などに導電性物質を付着したパネルを用いることを特徴としたPDP用前面板が、また、特開平11-352318号公報や特開2000-28813号公報では、透明樹脂板とフィルムとが接着層を介して接着一体化されてなる構成において、フィルムとして、ポリエステルフィルムやポリカーボネートフィルムを用い、接着一体化を熱プレスで行うものが、或いは、特開平11-292575号公報では、2枚の透明基板を導電性メッシュなどを介在させて接着用中間膜で一体化したものなどが提案されている。

【0009】しかしながら、これらの提案にも拘わらず、未だ上記の欠点をなくした、すなわち、一体成形加工性に優れ、各部材のゆがみや反りなどが生じ難く、しかも、製造工程が簡便で容易に製造でき、且つ生産性に優れたPDP用前面板は、見当らなかった。そのため、電波遮蔽機能、近赤外線遮蔽機能、反射防止機能などに優れ、上記の欠点をなくしたプラズマディスプレイパネル用前面板の開発が強く望まれていた。

【0010】

10 【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記従来のプラズマディスプレイパネル用前面板などがもつ問題点を解消し、透明基材と導電性部材と光学系フィルムとの密着性に優れて、しかも、製造工程が簡便で容易に製造でき、且つ生産性に優れたプラズマディスプレイパネル用前面板及びその製造方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題に鑑み、銳意研究を重ねた結果、プラズマディスプレイパネル用前面板の品質上の不具合が、従来から行われてきた高温高圧という過酷な条件下での一体化成形によって起きることに気付き、透明基材上に導電性部材および少なくとも1種の光学系フィルムを一体化成形により積層する際に、光学系フィルムと該光学系フィルムに隣接する他の部材との間に、粘着剤層および熱接着性フィルムからなる2種の接着層を順次介在させて熱圧着することで解決され、さらに低温低圧下での一体化成形が可能になり、その結果、所望とするプラズマディスプレイパネル用前面板が得られることを見出した。本発明は、これららの知見に基づいて完成に至ったものである。

【0012】すなわち、本発明の第1の発明によれば、透明基材の少なくとも1面上に導電性部材と少なくとも1種の光学系フィルムとが一体的に積層されたプラズマディスプレイパネル用前面板において、(a)最外層を構成する光学系フィルムと該光学系フィルムに隣接する他の部材との間には、粘着剤層および熱接着性フィルムからなる2種の接着層を順次介在させ、(b)透明基材、導電性部材および少なくとも1種の光学系フィルムを熱圧着してなるプラズマディスプレイパネル用前面板が提供される。

【0013】また、本発明の第2の発明によれば、第1の発明において、2種の接着層の厚さは、粘着剤層が10~50μmの範囲であり、熱接着性フィルムが50~250μmの範囲であることを特徴とするプラズマディスプレイパネル用前面板が提供される。

【0014】さらに、本発明の第3の発明によれば、第1又は2の発明において、光学系フィルムは、近赤外線遮蔽機能、反射防止機能または防眩機能から選ばれる少なくとも1種の機能を有することを特徴とするプラズマディスプレイパネル用前面板が提供される。

【0015】さらにまた、本発明の第4の発明によれば、第3の発明において、さらに、光学系フィルムは、色補正機能を有することを特徴とするプラズマディスプレイパネル用前面板が提供される。

【0016】また、本発明の第5の発明によれば、第3又は4の発明において、近赤外線遮蔽機能は、近赤外線吸収色素、または該近赤外線吸収色素と色補正色素の両色素を透明樹脂中に分散させたフィルムにより、保持されることを特徴とするプラズマディスプレイパネル用前面板が提供される。

【0017】さらに、本発明の第6の発明によれば、第5の発明において、透明樹脂は、ポリカーボネート樹脂であることを特徴とするプラズマディスプレイパネル用前面板が提供される。

【0018】さらにまた、本発明の第7の発明によれば、第1～6のいずれかの発明において、導電性部材は、導電性繊維メッシュであることを特徴とするプラズマディスプレイパネル用前面板が提供される。

【0019】またさらに、本発明の第8の発明によれば、第1～6のいずれかの発明において、導電性部材は、導電性金属網状体であることを特徴とするプラズマディスプレイパネル用前面板が提供される。

【0020】一方、本発明の第9の発明によれば、透明基材の少なくとも1面上に導電性部材と少なくとも1種の光学系フィルムとを積層してプラズマディスプレイパネル用前面板を製造する方法において、(a)最外層を構成する光学系フィルムと該光学系フィルムに隣接する他の部材との間には、粘着剤層および熱接着性フィルムからなる2種の接着層を順次介在させ、さらに(b)上記(a)を除く他の部材間には、粘着剤層または熱接着性フィルムからなる少なくとも1種の接着層を介在させるか、又は接着層を介在させずに、(c)透明基材、導電性部材および少なくとも1種の光学系フィルムを熱圧着することにより一体化させることを特徴とするプラズマディスプレイパネル用前面板の製造方法が提供される。

【0021】また、本発明の第10の発明によれば、第9の発明において、熱圧着は、80～120°Cの温度で行われることを特徴とするプラズマディスプレイパネル用前面板の製造方法が提供される。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明について詳細に説明する。

【0023】1. 透明基材

本発明のプラズマディスプレイパネル(PDP)用前面板に用いられる透明基材は、その形態として、フィルム状、シート状および板状のいずれの形態であっても良く、その大きさ(面積)は、対象とするディスプレイの画面サイズに応じて適宜に設定すれば良い。かかる透明基材の厚さは、特に限定されないが、前面板としての剛

性と重量の関係から、通常0.1～10mmの範囲であり、好ましくは1～5mmの範囲である。

【0024】透明基材を構成する材料としては、通常、ガラスや合成樹脂が用いられ、特に限定されない。合成樹脂としては、例えばアクリル樹脂、ポリカーボネート、ポリスチレン、メタクリル酸メチルースチレン共重合体等が挙げられる。中でも、所望の大きさに容易に成形加工できる点から、アクリル樹脂を用いるのが好ましい。また、ガラスとしては、衝撃性の観点から熱処理、

10 化学処理等が施された強化ガラスを用いるのが好ましい。

【0025】2. 導電性部材

本発明のプラズマディスプレイパネル(PDP)用前面板に用いられる導電性部材は、電磁波シールド部材として働き、電磁波遮蔽機能を有するものであれば、特に限定されない。導電性部材としては、導電性繊維メッシュ、透明導電膜、導電性金属網状体などを例示できる。

【0026】本発明において、導電性繊維メッシュは、軽量でかつ耐久性、柔軟性に優れた金属化繊維織物から構成されるものが好ましい。金属化繊維織物の製法自体は、重要ではなく、いかなる製法で得られた金属化繊維織物であっても使用することができる。こうした金属化繊維織物の中でも、例えば、ポリエチレン等の合成繊維製織物等に表面樹脂処理した後、その上にニッケル、又は銅、ニッケルのような導電性金属を15～30重量%無電解メッキ加工した導電布、或いは、ポリエチレン等の合成繊維製メッシュに銅、銀又はニッケルのような導電性金属を無電解メッキし、さらに黒色化処理を施した導電性メッシュなどは、耐久性と柔軟性に優れ、導電性部材として適している。上記導電性メッシュの繊維径は、通常10～60μmであり、また、メッシュサイズは、40～200メッシュの範囲が好適である。なお、上記メッシュサイズとは、タイラー標準ふるいで規定されるサイズである。

【0027】前記透明導電膜の形成方法としては、例えば金属及び/又は金属酸化物等からなる1層以上の透明導電層を真空蒸着やスパッタリング等の手段により形成させる方法や、金属微粒子及び/又は金属酸化物微粒子等の導電性を有する微粒子を分散させた樹脂をコートする方法等を例示できる。

【0028】上記金属としては、例えば金、銀、白金、パラジウム、銅、チタン、クロム、モリブデン、ニッケル、ジルコニウム等が挙げられる。中でも、銀は、一層導電性に優れた導電層が得られること、近赤外線の波長領域を反射し、近赤外線遮蔽機能を有することから特に好ましい。なお、導電層としてこの金属層を設けた場合には、金属層の反射を防止するために誘電体層との多層膜とするのが好ましい。このような誘電体層としては、例えば各種金属酸化物、金属窒化物、金属硫化物などからなる層を例示できる。

【0029】上記金属酸化物としては、例えば酸化ケイ素、酸化チタン、酸化タンタル、酸化錫、酸化インジウム、酸化シリコニウム、酸化亜鉛、酸化インジウムと酸化錫の複合酸化物などが挙げられる。これらの金属及び金属酸化物は、この中から1種を単独で用いても良いし、あるいは2種以上を併用して用いても良い。また、上記導電膜を形成する場合は、必ずしも透明基材上に形成する必要は無く、ポリエチレン等の樹脂フィルムの表面に形成し、導電性フィルムとしても良い。

【0030】前記導電性金属網状体としては、導電性インキ等を用いて透明基材表面に格子状パターンを印刷する方法、或いは透明基材表面に銅、銀、アルミニウム等の金属薄膜を設けた後、エッチング等の手段で格子状パターンを形成する方法等を例示できる。この際、上記格子状パターンを形成するにあたっては、必ずしも透明基材上に形成する必要は無く、ポリエチレン等の樹脂フィルムの表面に形成し、導電性フィルムとしても良い。また、銅、銀、アルミニウム等の素材金属を圧延加工等の塑性加工により得た所定の厚さの金属箔をパンチング加工等により多数の孔を設け、格子状パターンしたものも、上記導電性金属網状体として例示できる。上記格子状パターンは、ライン幅5～50μm、厚さ1～100μm、ライン部のピッチは、150～800μmの範囲が電磁波シールド性能及び透明性の面から好ましい。

【0031】本発明において、導電性部材は、透明基材と光学系フィルムの間に積層一体化されるのが好ましい。このような位置に配置することによりPDP用前面板の反りを低減することができる。具体的には、例えば透明基材、導電性部材、光学系フィルムをこの順序で配置し、各部材間に接着層を設け、熱圧着により接着一体化すれば良い。また、本発明での導電性部材は、透明基材の少なくとも1面上において一体的に積層されればよいが、透明基材の両面に積層形成してもよい。さらに導電性部材は、1種類の導電性部材を複数用いてよいし、また異なる種類の導電性部材を複数用いてよい。さらにまた、複数の導電性部材を用いる場合には、透明基材に対して1面上に用いてもよく、また両面に用いることもでき、種類、組み合わせは特に限定されない。

### 【0032】3. 光学系フィルム

本発明のプラズマディスプレイパネル(PDP)用前面板に用いられる光学系フィルムは、近赤外線遮蔽機能、反射防止機能または防眩機能から選ばれる少なくとも1種の機能を有する必要があり、さらに、色補正機能を有することが望ましい。これらの機能を有する光学系フィルムは、複数の機能を持った一枚のフィルムでも、一機能を持ったフィルムを複数枚併せたフィルムでもよく、特にフィルム数は、限定されない。また、本発明において、最外層を構成する光学系フィルムは、1種類の光学系フィルムに限らず、複数の光学系フィルムを積層して

構成した光学系フィルムを含むものとする。

【0033】近赤外線遮蔽機能を有する光学系フィルムとしては、銀などの近赤外線反射物質もしくは近赤外線吸収色素や金属酸化物等の近赤外線吸収物質を蒸着などの方法で透明性ベースフィルム上に薄膜を成膜させたもの、上記近赤外線吸収色素や金属酸化物を練り込み法等により透明性樹脂中に分散させたフィルム、或いは上記近赤外線吸収色素や金属酸化物を溶媒により溶解した樹脂溶液中に混合、均一に分散させ、透明性ベースフィルム上にキャスト法などによりコートしたのち溶媒を除去し近赤外線吸収樹脂層を形成させたもの等を例示でき、近赤外線遮蔽機能を有するフィルムであれば特に限定されない。

【0034】上記の近赤外線吸収色素の例としては、フタロシアニン系、ナフタロシアニン系、ジインモニウム系、ジチオール金属錯体、アゾ化合物、ポリメチレン系、アントラキノン系等の色素が挙げられる。また、上記金属酸化物の例としては、錫ドープ酸化インジウム(ITO)、アンチモンドープ酸化錫(ATO)等が挙げられる。

【0035】上記のような手段により、近赤外線遮蔽機能が付与された光学系フィルムを用いたPDP用前面板において、透明基材の可視光領域の全光線透過率が45%以上であり、かつ波長800～1100nmの光線透過率が30%以下となされているのが好ましい。このような範囲に設定することにより、PDP用前面板としての透視性を十分に確保しつつ、かつリモコン装置の誤動作を確実に防止することができる。なお、前記可視光領域とは、波長450～650nmの範囲のことをいう。

【0036】次に、反射防止機能及び/又は防眩機能を付与させる手段としては、特に限定されず公知の手段を用いることができる。なお、これらの機能を付与せしめる場所は、特に限定されないが、これらの反射防止機能及び防眩機能がより一層効果的に発揮され得るポリエチレンフィルムやトリアセチルセルロースフィルムなどのベースフィルム表面に付与されるのが好ましい。(尚、反射防止機能及び/又は防眩機能を付与したフィルムをAR(Anti Reflection)フィルムと称することもある。)

【0037】また、ポリエチレンフィルムやトリアセチルセルロースフィルムなどのベースフィルム表面側に、前記近赤外線遮蔽機能を付与する層と、反射防止機能及び/又は防眩機能を付与する層との両者を積層する場合には、例えば、ポリエチレンフィルムの表面に、近赤外線遮蔽機能を付与する層を積層し、更に、その反対面に、反射防止機能及び/又は防眩機能を付与する層を積層し、両者を積層することもできる。

【0038】反射防止機能を付与させる手段の例としては、例えばフッ化マグネシウム、酸化ケイ素等の低屈折率物質からなる層を積層したり、或いはこの低屈折率物

質からなる層と、酸化チタン、酸化タンタル、酸化錫、酸化インジウム、酸化ジルコニウム、酸化亜鉛等の高屈折率物質からなる層とを組み合わせた多層反射防止層を積層する手段等が挙げられる。中でも、酸化インジウムおよび酸化錫からなる層(ITO層)と酸化ケイ素からなる層とを組み合わせた多層反射防止層、又は酸化ケイ素からなる層と酸化チタンからなる層との少なくとも2層からなる多層反射防止層を用いるのが好ましい。前者の多層反射防止層は、より一層優れた反射防止効果が得られる上に、表面硬度、密着性にも優れている点で好ましく、一方後者の多層反射防止層は、透明性に優れるのみならず、安価でもあり、かつ表面硬度、密着性にも優れている点で好ましい。

【0039】一方、防眩機能を付与させる手段としては、特に限定されるものではないが、例えば微粒子を高分子被膜中に分散させて表面に微細な凹凸を形成させた層を積層する手段が挙げられる。

【0040】前記高分子被膜としては、多官能性单量体を硬化させた樹脂や、或いはシリコン系架橋性樹脂、メラミン系架橋性樹脂、エポキシ系架橋性樹脂などを熱や紫外線などによって硬化させた樹脂等が好適なものとして挙げられるが、特にこれらに限定されるものではない。

【0041】前記微粒子は、表面の光沢を低減するための凹凸を形成するためのものであるが、この微粒子としては、無機化合物の微粒子が好適に用いられる。上記微粒子は、通常、粒径が0.002~20μmのものが用いられる。この微粒子の配合量は、添加される重合性化合物100重量部に対して1~15重量部とするのが好ましい。

【0042】上記無機化合物としては、特に限定されないが、例えば二酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、酸化錫、一酸化ケイ素、酸化ジルコニウム、酸化チタンなどの無機酸化物が好適である。中でも、主成分が二酸化ケイ素であるシリカ微粒子が、安価であり、かつ粒径分布の幅の小さいものが得られる観点から、特に好適である。このようなシリカ微粒子の市販品としては、例えばサイロイド72(富士デヴィソン化学社製)、サイロイド244(富士デヴィソン化学社製)、ミズカシルP527(水沢化学社製)、エアロジルTT600(デグッサ社製)等が挙げられる。また、シリカ微粒子として、コロイダルシリカの凝集体を用いても良い。コロイダルシリカの市販品としては、例えばルドックスAM(デュポン社製)、キセゾールA200(バイエルAG社製)、スノーテックス-C(日産化学工業社製)等が挙げられる。

【0043】さらに、色補正機能を付与させる手段としては、特に限定されるものではないが、色素をポリエスチルフィルムやポリカーボネートフィルムなどのベースフィルムに分散させる方法や、色素を予めポリエチレン

テレフタレート(PET)等のポリマーに分散させたものをポリエスチルフィルムやポリカーボネートフィルムなどのベースフィルムの表面にコーティング又は積層する方法、粘着剤層に色補正用染料もしくは顔料を添加する方法などが挙げられる。また、本発明では、実施態様として、色補正機能を付与させた光学系フィルムを用いるものであるが、本発明の性能や効果を損なわない範囲で、色素を予めポリエチレンテレフタレート(PET)等のポリマーに分散させたものを、前記した透明基材の表面にコーティング又は積層する方法を取っても、差支えなく用いることができる。

【0044】本発明のプラズマディスプレイパネル(PDP)用前面板に用いられる光学系フィルムは、上記の近赤外線遮蔽機能、反射防止機能、防眩機能、又は色補正機能から選ばれる少なくとも1種の機能を有するものであり、望ましい実施態様としては、例えば、光学系フィルムであるポリエスチルフィルムやトリアセチルセルロースフィルムなど1枚の透明フィルムの表面に反射防止機能を付与した反射防止フィルムと、さらに別の透明20フィルムの表面に近赤外線遮蔽機能を付与した近赤外線吸収フィルムとを2枚併用し、さらに、上記した色補正機能を付与するために、色補正色素をポリエスチルフィルムやポリカーボネートフィルムなどのベースフィルムに分散させたもの、又は粘着剤層に色補正用染料もしくは顔料を添加したものなどが挙げられる。これらの望ましい機能を付与することにより、リモコン等への妨害の原因となる近赤外線をカットし、外光反射などを防止した低反射性であり、さらに、色調補正特性を有するものとなる。また、本発明においては、上記の近赤外線遮蔽機能、反射防止機能、又は防眩機能に関して、必ずしもすべての機能を光学系フィルムに付与して用いることには限定されず、これらの機能の一部を透明基材に付与し、光学系フィルムと組み合わせて機能化したPDP用前面板としてもよい。

【0045】4. 接着層  
本発明のPDP用前面板は、透明基材の少なくとも1面上に導電性部材と少なくとも1種の光学系フィルムとが一体化され、特に最外層を構成する光学系フィルムと該光学系フィルムに隣接する他の部材との間に、粘着剤層および熱接着性フィルムからなる2種の接着層を順次介在させて用いることにより、表面の平滑性などに優れた前面板を得ることができ、さらに低温成形も可能で、高品質の前面板とすることができるものである。

【0046】熱接着性フィルムは、乾式で使用でき作業性に優れた接着剤であり、フィルム状に形成され、各部材間に配置して、少なくともその融点以上で接着反応に必要な温度の加熱により、自ら溶融流動して被着体に接着し、冷却後固化して接着を完了するものである。

【0047】しかし、最外層を構成する光学系フィルム50は、比較的厚さの薄い樹脂フィルムであり、常温ではそ

の剛性を保つが、その直下に熱接着性フィルムのみを配して加熱すると、光学系フィルムは、加熱により軟化してその剛性を失い、直下の接着性フィルムの溶融流動に伴い光学系フィルムが変形を起こし、前面板の表面にゆがみを生じたり、わずかな凹凸を呈するなど、成形後の表面の平滑性を損なう。また、光学系フィルムは、加熱による熱履歴に起因して、成形後に熱収縮応力が内在し、前面板の全体に反りを発生させ、特に最外層の光学系フィルムの熱収縮が大きく影響する。

【0048】これらの解決のため、幾多の試作を繰り返した結果、透明基材の少なくとも1面上において、導電性部材と少なくとも1種の光学系フィルムが一体化され、その少なくとも最外層を構成する光学系フィルムの接着面直下には、粘着剤層および熱接着性フィルムからなる2種の接着層を順次介在させて熱圧着一体化したPDP前面板に係る、本発明に達した。すなわち、粘着剤による層は、常温で接着可能な粘着性を有するが、半固体で高粘性の液状であり、一部が架橋された性状であるため、熱接着性フィルムの如く加熱により溶融流動することがない。そのため、加熱の際、光学系フィルムに密着して剛性を保持する作用に働き、また熱接着性フィルムの溶融流動の際の遮断層となり、光学系フィルムの変形を最大限防止して、成形後の表面のゆがみ、凹凸などの発生を抑制し、表面の平滑性維持に寄与する。

【0049】さらに、粘着剤層は、適度な粘性を有するため、内部応力の緩和材としても作用するため、光学系フィルムの熱収縮によって生じる内部応力を緩和し、前面板の反りなどの変形を防止する。特に最外層の光学系フィルム直下の粘着剤層の存在は、力学的にも、よりいっそう効果的に作用するものである。そして、特に導電性部材を有する1面側においては、導電性部材がメッシュ状であったり、特殊な金属性状の加工が施されているため、表面の平滑性が劣ったり、反りなどの変形が生じやすく、これらの効果がよりいっそう高まる。

【0050】一方、光学系フィルムの接着において、できるだけ高温で成形することが接着反応促進の観点から好ましいとされるが、熱接着性フィルムのみの適用だけでは、接着が必ずしも良好とはならない。しかし、本発明においては、常温で接着可能な粘着剤層を併用するため、熱接着性フィルムの融点或いは溶融温度以上の加熱であれば、安定した接着力が得られ、従来と比較して低温での成形が可能となるものである。

【0051】その結果、光学系フィルムに施す各種の機能性物質を劣化させないため、最適な光学系フィルムを適宜選択適用することができ、機能性に優れ、表面平滑で変形の少ない、高品質のPDP用前面板が得られることを可能とする。

【0052】ここで、本発明のPDP用前面板においては、透明基材の1面上において、導電性部材と少なくとも1種の光学系フィルムとが一体的に積層され、その最

外層を構成する光学系フィルムに隣接する他の部材との間に、粘着剤層および熱接着性フィルムからなる2種の接着層を順次介在させて用いていれば良く、その他の部材間あるいは透明基材の他の1面側の部材間についても、同様に2種の接着層を用いてもよく、又はどちらか一方の1種のみの接着層を用いて熱圧着一体化してもよい。さらに、本発明のPDP用前面板においては、透明基材の1面上においてのみ、導電性部材と少なくとも1種の光学系フィルムとを有し、その最外層を構成する光学系フィルムに隣接する他の部材との間に、粘着剤層および熱接着性フィルムからなる2種の接着層を順次介在させて熱圧着一体化したものでもよい。またこの場合、透明基材の他の1面側には、本発明とは別の工程で、粘着剤層等の接着層で従来公知の方法により、光学系フィルム等の任意の部材を貼着して、さらに積層することができる。

【0053】さらに、導電性部材がメッシュ状などの形態で、接着剤が部材内部を通過できる空隙が形成されている場合、熱接着性フィルムを用いれば、任意の片側の接着層を省略することができる。この場合熱接着性フィルムは、加熱溶融して部材内部を通過して、省略した側に接着層が形成される。

【0054】以下、粘着剤層と熱接着性フィルムについて、さらに説明する。

#### (1) 粘着剤層

本発明のPDP用前面板において、粘着剤層に用いられる粘着剤は、公知の粘着剤である感圧型の接着剤であり、通常半固体（高粘性）の液状で、常温で粘着性を有し、加圧により接着が可能である。特に光学系フィルムとガラスやアクリル板などの透明基材との接着などに通常使用される光学系用途の粘着剤が好ましく、耐候性、透明性等に優れるものであれば、特に限定されない。

【0055】粘着剤としては、アクリル系粘着剤、ポリエステル系粘着剤、シリコン系粘着剤、及びゴム系粘着剤などがあげられ、特にアクリル系粘着剤は、耐候性、透明性が良好で好ましく適用できる。また粘着剤は、半固体（高粘性）の液状であり、常温でも加圧により適度の接着力を持つが、加熱により更に接着強度を向上させることができる。

【0056】粘着剤層の形成は、通常溶剤で希釈したり、エマルジョン化するなどの方法で低粘度化させたうえ、被着体の表面に塗工コートさせたうえ、溶剤あるいは水分等を蒸発乾燥させて形成することが一般に行われる。本発明での粘着剤層の形成は、加工性の観点から光学系フィルムの接着面に施すことが望ましく、連続して能率良く加工することができるが、熱接着性フィルムの表面に施すことであってもよい。

【0057】本発明における粘着剤層の厚さは、表面の平滑性に寄与し、5～100μm程度であれば使用可能である。これより薄いと接着強度が不十分となる上、遮

断層としての効果に欠け、一方、厚いと透明性を損なったり、変形して逆に平滑性を損なう恐れがある。より好ましい粘着剤層の厚さは、10～50μmの範囲であり、前述の遮断層としての機能を高め、さらに熱接着性フィルムとの相対関係に優れる。

【0058】(2) 热接着性フィルム

本発明のPDP用前面板において、使用可能な熱接着性フィルムは、乾式で使用できるようフィルム状に成形された接着剤であり、部材の層間に配置して、加熱圧着を行うことにより、自ら溶融して被着体に接着し、冷却後固化して接着を完了する、公知の熱接着性フィルムを使用でき、特に限定されない。

【0059】これらの熱接着性フィルムとして、代表的なものは、EVA(エチレン-酢酸ビニル共重合体)系、ポリアミド系、ポリウレタン系、ポリエステル系、オレフィン系、アクリル系等の樹脂による接着性フィルムなどが挙げられ、これらの中でもEVA系、ポリアミド系、ポリウレタン系、アクリル系の接着フィルムは、透明性に優れる点から好ましく適用できる。中でもEVA系の熱接着性フィルムは、透明性に優れ、種類も豊富で多種類の光学系フィルムとの接着性に優れ、経時変化や変質などもなく、より好ましく適用できる。これらの熱接着性フィルムは、通常、熱可塑性の樹脂であるため、プラスチックの押し出し成形等の方法により、フィルム化されて使用される。

【0060】本発明において、熱接着性フィルムの厚さは、特に限定されないが、30～300μmの範囲で使用可能であって、十分な接着強度が得られるが、これより薄いと接着強度が確保されず、一方、厚い場合には加熱後の溶融流動が大きくなり表面の平滑性を阻害する。そのためより好ましい熱接着性フィルムの厚さは、50～250μmの範囲であり、粘着剤層との相対関係に優れ、表面の平滑性をより高められる。さらに、熱接着性フィルムを複数用いる場合には、各熱接着性フィルムの厚さは、同一でも、異なるものであってもよい。

【0061】本発明では、実施態様として、フィルム状に成形された熱接着性フィルムを用いるものであるが、本発明の性能や効果を損なわない範囲で、感熱性接着剤を前記した透明基材や光学系フィルム表面にコートしても、差支えなく用いることができる。

【0062】5. プラズマディスプレイパネル用前面板の製造方法

本発明に係るプラズマディスプレイパネル用前面板の製造方法は、前記した透明基材の少なくとも1面上に導電性部材と少なくとも1種の光学系フィルムとを積層してプラズマディスプレイパネル用前面板を製造する方法において、光学系フィルムと該光学系フィルムに隣接する他の部材との間には、粘着剤層および熱接着性フィルムからなる2種の接着層を順次介在させて、すなわち、光学系フィルムの内面側に粘着剤層と、該粘着剤層に隣接

して設けられた熱接着性フィルムとを2種併用して、それらを重ね合わせた状態で、接着一体化が熱圧着により行うことを特徴とするものである。この粘着剤層と熱接着性フィルムの併用により、熱圧着の際の加熱が比較的低温でも、接着一体化が強固にされ、光学系フィルムと、透明基材又は導電性部材との密着性に優れ、従って十分な密着耐久性が確保される。

【0063】熱圧着の際の加熱温度としては、80～120°Cの温度で行われ、好ましくは、90～110°Cである。熱圧着の際の加熱温度が120°Cを超えた高温では、各部材の熱歪が増大し、結果として、PDP用前面板の反りが発生したり、光学系フィルムの機能が損なわれる恐れがある。一方、80°C未満では、接着一体化が不充分となり、フィルム等の剥離を生じる恐れがある。

【0064】また、熱圧着の際の加圧力としては、特に制限されないが、通常0.1～20kg/cm<sup>2</sup>の範囲の面圧力であれば成形が可能であるが、この範囲より少ない加圧では接着力が十分でなく、また、表面の平滑性に劣るものとなる。一方、この範囲より大きな加圧では、熱接着性フィルムの溶融流動が過大となり、接着層が成形物の外側へ流れ出し、厚さにムラを生じ精度が悪く、設計通りの成形ができない。その様な観点から、さらに好ましい加圧力は、0.5～15kg/cm<sup>2</sup>の範囲であって、設計通りの成形ができる。

【0065】熱圧着成形の手段としては、加熱ロール成形、熱プレス成形、真空熱プレス成形、真空釜加熱成形、高周波加熱成形、超音波加熱成形、等の熱圧着成形が適宜選択適用できるが、熱プレス成形が一般に行われており、熱プレス成形を好ましく適用できる。また、熱圧着成形の前には、積層後の内部に空気の介在を防止する上から、適宜適当な方法による脱気を行うとよい。脱気の方法としては、ロール状、平プレス状等の加圧装置による加圧脱気、または真空袋、真空釜等の減圧装置への投入による減圧脱気、などの方法が一般に行われており、好ましく適用できる。さらに、熱圧着において、成形物両面を金属、プラスチック、ガラス等の鏡面板にて挟み成形することが一般的に行われており、鏡面板を成形時の保護板として好ましく適用できる。

【0066】この低温、低圧での加熱接着が可能になることにより、各部材の熱歪などを低減して、PDP用前面板の反りの発生を抑制し、経時変化によるフィルム等の剥離を防止することができる。また、低温加熱により、光学系フィルムの反射防止や防眩用の光制御コート層の熱劣化を抑制でき、さらに、ポリエステルフィルム等のベースフィルムの軟化が抑えられ、表面の平滑性を向上させることができる。また、粘着剤層と熱接着性フィルムの併用により、作業中の認識できない浮遊塵の混入に対しても、粘着剤層と接着フィルム層の両方に埋没するため、製品の歩留まりを向上させることができ期待できる。さらに、粘着剤層を利用して、熱接着性フィルム

を事前に貼着することにより、積層工程の簡略化も計ることもできる。更に、プラズマディスプレイパネル用前面板が、各種部材の多層構成となる場合であっても、1回の熱圧着で接着一体化できるため、生産性に優れ、ひいては低コストで経済的に製造され得る。

【0067】

【実施例】以下、本発明について、図面を用いた実施例によりさらに詳細に説明するが、本発明は、これらの実施例に特に限定されるものではない。

【0068】【実施例1】【PDP用前面板及びその製法の概要（図1、2）】

図1に、本発明のプラズマディスプレイパネル（PDP）用前面板の概要と、前面板の断面図を、図2は、本発明の一実施形態に係る詳細な前面板の断面図を示す。先ず、図1において、本発明の前面板（1）は、プラズマディスプレイパネル（PDP）（2）の前面に設置され、光学系フィルム（3）、透明基材（4）、導電性部材（5）が、接着層（6）を介して熱圧着（ホットプレス）により接着一体化されたものであり、内周四囲又はその一部に電極部（20）を有する。

【0069】次に、図2は、本発明の一実施形態である実施例1を詳細に説明した、前面板の断面図であるが、外層を形成する光学系フィルム（3）として、反射防止（AR）フィルム（7）を用い、そのARフィルム（7）の内面側に接着剤層（8）と、隣接して熱接着性フィルム（9）を、その内側に、光学系フィルム（3）として近赤外線（NIR）吸収フィルム（10）を、また、そのNIR吸収フィルム（10）の内面側に接着剤層（8）と、隣接して熱接着性フィルム（9）を、透明基材（4）としてのガラス板（4）上に積層する。そして、ガラス板（4）の一方の反対側面に、導電性部材（5）としての導電性繊維メッシュ（11）を、その導電性繊維メッシュ（11）の外側に接着フィルム（9）と、隣接して接着剤層（8）を、その外側に、最外層の光学系フィルム（3）としてARフィルム（7）を積層し、これら全てを、鏡面板に挟み脱気後、温度100°C、圧力10kg/cm<sup>2</sup>、60分間の条件の熱圧着（ホットプレス）により、一体化したものである。尚、ガラス板（4）と導電性繊維メッシュ（11）との接着は、導電性繊維メッシュの外側に積層した熱接着性フィルム（9）の接着剤が導電性繊維メッシュ（11）の空隙に、加熱溶融して入りこみ、強固に接着する。そのため、ガラスと導電性繊維メッシュ間には、熱接着性フィルムは、設けてもよいが、省略することもでき、本実施例1では省略した。

【0070】使用した部材について説明する。反射防止（AR）フィルム（100μm）（7）及びアクリル系感圧性接着剤層（25μm厚）（8）は、市販の接着加工付きARフィルム2201UV（日本油脂株式会社製）を用いた。熱接着性フィルム（9）は、日本マタイ

株式会社製EVA系熱接着性フィルム「エルファン OH-501」（厚さ100μm、融点83°C）を用いた。近赤外線（NIR）吸収フィルム（10）は、ベースフィルムとしてPETフィルムA4300（東洋紡績株式会社製、厚さ100μm）上に、近赤外線吸収層としてポリカーボネート樹脂L-1250Z（帝人化成株式会社製）中に近赤外線吸収色素IRG-022（日本化薬株式会社製）、NKK-1199（林原生物化学研究所製）、MIR-101（みどり化学株式会社製）、及び色補正色素としてkaya-sorb violet AR（日本化薬株式会社製）、kaya-sorb blue N（日本化薬株式会社製）を分散させたものをコートしたものを用いた。さらに、このフィルムの近赤外線吸収層の上にアクリル系感圧性接着剤層（25μm厚）（8）を設けた。ガラス板（4）は、セントラル硝子株式会社製倍強度ガラスのHSレックス（3mm厚、1000×600mm）を用いた。導電性部材としての導電性繊維メッシュ（11）は、MT3-135ss（日清紡績株式会社製、メッシュサイズ135×135メッシュ、繊維径32μm）を用いた。また、ガラス板（4）の導電性部材側（図では下側）の接着層および光学系フィルムの外形寸法は、ガラス板（4）と導電性繊維メッシュ（11）より小さく（980×580mm）裁断され、導電性繊維メッシュ（11）の外周四囲が表面に露出するように位置決めされて熱圧着され、電極部（20）が形成されている。該電極部は、その後、そのままの形状であったり、導電性の粘着テープで被覆されたり、あるいは導電性のガスケットが装着されるなどして、アース用の電極となる。

【0071】【実施例2】図3は、本発明の他の実施形態である実施例2を説明した、前面板の断面図である。外層を形成する光学系フィルム（3）として、ARフィルム（7）を用い、そのARフィルム（7）の内面側に接着剤層（8）と、隣接して熱接着性フィルム（9）を、透明基材としてのガラス板（4）上に積層する。そして、ガラス板（4）の一方の反対側面に、熱接着性フィルム（9）を介して、導電性部材（5）としての導電性金属網状体（12）を、その導電性金属網状体（12）の外側に熱接着性フィルム（9）と、隣接して接着剤層（8）を、その外側に、最外層の光学系フィルム（3）としてNIR吸収フィルム（10）を積層し、これら全てを、鏡面板に挟み脱気後、温度100°C、圧力10kg/cm<sup>2</sup>、60分間の条件の熱圧着により、一体化したものである。

【0072】導電性部材としての導電性金属網状体（12）は、PETフィルム上に、無電解メッキ法により積層した銅層をケミカルエッチング法によりメッシュ状に加工した後、黒色化処理した金属メッシュフィルム（ライン幅10μm、ラインピッチ280μm、厚さ5μm）を用いた。近赤外線（NIR）吸収フィルム（1

0)は、ベースフィルムとしてPETフィルムA4300(東洋紡績株式会社製、100μm厚)上に、近赤外線吸収層としてアクリル樹脂アクリベット(三菱レーヨン株式会社製)中に実施例1と同様の近赤外線吸収色素及び色補正色素を分散させたものをコートしたものを用いた。さらにこのフィルムの近赤外線吸収層の上にアクリル系感圧性粘着剤層(20μm)(8)を設けた。その他は実施例(1)と同じ材料を用いた。なお、導電性金属網状体(12)とガラス板(4)との接着は、熱接着性フィルムのみでも強固に接着するため熱接着性フィルム(9)のみで行ったが、粘着剤層を介在させても良い。

【0073】[実施例3]図4は、本発明の他の実施形態で、透明基材の片面に、導電性部材や光学系フィルムを積層した実施例3を説明した前面板の断面図である。透明基材としてのアクリル板(4)上に、導電性部材としての導電性金属網状体(13)を、その導電性金属網状体の上に、熱接着性フィルム(9)と、隣接して粘着剤層(8)を、その外側に最外層の光学系フィルムとして、近赤外線吸収層(15)を片面に付与し、またその反対面に防眩層(16)と低反射層(17)を付与した透明フィルム(14)を積層し、これらを、鏡面板に挟み脱気後、温度115°C、圧力10kg/cm<sup>2</sup>、60分間の条件の熱圧着により、一体化したものである。

【0074】導電性部材としての導電性金属網状体(13)は、銅メッシュ(ライン幅25μm、ラインピッチ300μm、厚さ18μm)を、そして、熱接着性フィルム(9)は、日本マタイ株式会社製EVA系熱接着性フィルム「エルファン OH-506」(厚さ150μm、融点100°C)を用いた。また、光学系フィルム(3)として、PETフィルムA4300(東洋紡績株式会社製、100μm厚)の透明フィルム(14)上に、近赤外線吸収層(15)として実施例1と同様のボリカーボネート樹脂層をコートし、さらにその反対面にPETフィルム側から防眩処理層(16)、その上に低反射層(17)を設け、さらにこのフィルムの近赤外線吸収層(15)の上に感圧性粘着剤層(8)を設けたものを用いた。その他は実施例(1)と同じ材料を用いた。また、本実施例3では、アクリル板の導電性部材側のみに導電性部材および光学系フィルムを貼り付けたが、本製品の加工後、必要に応じて導電性部材側の反対面に1枚以上の光学系フィルムを貼り付けてよい。その場合、貼り付け方法は、熱圧着法に特に限定されず、通常のロール圧着式ラミネート法等で貼り付けてよい。

【0075】[実施例4]図5は、本発明の他の実施形態である実施例4を説明した、前面板の断面図である。外層を形成する光学系フィルム(3)として、ARフィルム(7)を用い、そのARフィルム(7)の内面側に、色補正成分を含有した粘着剤層(19)と、隣接し

て熱接着性フィルム(9)を、透明基材としてのガラス板(4)上に積層する。そして、ガラス板(4)の一方の反対側面に、導電性部材及び近赤外線反射層の両機能を有する透明導電膜(18)を、その透明導電膜(18)の外側に熱接着性フィルム(9)と、隣接して粘着剤層(8)を、その外側に、最外層の光学系フィルムとしてのARフィルム(7)を積層し、これら全てを、鏡面板に挟み脱気後、温度115°C、圧力10kg/cm<sup>2</sup>、15分間の条件の熱圧着により、一体化したものである。

【0076】導電性部材及び近赤外線反射層として、ガラス板(4)上に、酸化亜鉛薄膜及び銀薄膜を5層(ZnO-Ag-ZnO-Ag-ZnO)、順次スバッター法にて積層した透明導電膜(18)を用いた。熱接着性フィルム(9)は、日本マタイ株式会社製EVA系熱接着性フィルム「エルファン OH-506」(厚さ150μm、融点100°C)を用いた。また、透明導電膜(18)の反対側の反射防止フィルム(7)の粘着剤層(8)に、色補正成分として「Kaya set-BL」(日本化薬株式会社製)及び「Kaya set Blue K-FL」(日本化薬株式会社製)を添加したもの用いた。その他は実施例1と同じ材料を用いた。

【0077】[実施例5]図6は、本発明の他の実施形態である実施例5を説明した、前面板の断面図である。外層を形成する光学系フィルム(3)として、複数の光学系フィルムを積層したものを用い、すなわち、粘着剤層(8)を介した反射防止(AR)フィルム(7)と近赤外線(NIR)吸収フィルム(10)を用い、そのNIR吸収フィルム(10)の内面側に、粘着剤層(8)と、隣接して熱接着性フィルム(9)を、透明基材としてのアクリル板(4)上に積層する。そして、アクリル板(4)の一方の反対側面に、順次、熱接着性フィルム(9)、導電性部材としての導電性金属網状体(12)、熱接着性フィルム(9)、粘着剤層(8)、最外層の光学系フィルムとしてのARフィルム(7)を積層し、これら全てを、鏡面板に挟み脱気後、温度100°C、圧力10kg/cm<sup>2</sup>、60分間の条件の熱圧着により、一体化したものである。

【0078】透明基材としてのアクリル板(4)は、日本樹脂工業株式会社製アクリル板「クラレックス」(2mm厚、1000×600mm)を用いた。熱接着性フィルム(9)は、積水化学株式会社製EVA系熱接着性フィルム「エスレック EN」(厚さ250μm、融点80°C)を用いた。また、反射防止フィルム(7)、近赤外線吸収フィルム(10)は、実施例2と同様のものを用いているが、あらかじめ、近赤外吸収フィルム(10)上に粘着剤層(8)を介して反射防止フィルム(7)を貼り付けてあるものを用いた。その他は実施例2と同じ材料を用いた。

【0079】[比較例1]図7は、本発明との対比のた

めの比較例1を説明した、前面板の断面図である。比較例1は、実施例1において、粘着剤層(8)を用いずに、光学系フィルム(3)と、透明基材(4)、導電性部材(5)間を、熱接着性フィルム(9)のみを介して、温度150°C、圧力10kg/cm<sup>2</sup>、15分間の条件の熱圧着により接着一体化したものである。

【0080】[比較例2]図8は、本発明との対比のための比較例2を説明した、前面板の断面図である。比較例2は、実施例2において、粘着剤層(8)を用いずに、光学系フィルム(3)と、透明基材(4)、導電性部材(5)間を、熱接着性フィルム(9)のみを介して、温度150°C、圧力10kg/cm<sup>2</sup>、15分間の条件の熱圧着により接着一体化したものである。

【0081】[比較例3]図9は、本発明との対比のための比較例3を説明した、前面板の断面図である。比較例1は、実施例3において、粘着剤層(8)を用いずに、光学系フィルム(3)と、透明基材(4)、導電性部材(5)間を、熱接着性フィルム(9)のみを介して、温度150°C、圧力10kg/cm<sup>2</sup>、15分間の条件の熱圧着により接着一体化したものである。

【0082】[実施例6]図10は、本発明の他の実施形態で、透明基材の片側(導電性部材を含まない面)に予め光学系フィルムを積層して貼り付けておき、これに導電性部材や光学系フィルムを熱圧着法により積層した実施例6を説明した前面板の断面図である。予め、透明基材としてのガラス板(4)上に、粘着剤層(8)付き近赤外線吸収フィルム(10)および粘着剤層(8)付きARフィルム(7)を、ARフィルム(7)が外層になるようにロール圧着式ラミネート法にて積層して貼り付けた。次に、このガラス板(4)の一方の反対側面に、導電性部材(5)としての導電性繊維メッシュ(11)を、その導電性繊維メッシュ(11)の外側に熱接着性フィルム(9)と、隣接して粘着材層(8)を、その外側に、最外層の光学系フィルム(3)としてARフィルム(7)を積層し、これら全てを鏡面板に挟み脱気

後、温度100°C、圧力10kg/cm<sup>2</sup>、60分間の条件の熱圧着により一体化した。尚、ガラス板(4)と導電性繊維メッシュ(11)との接着は、導電性繊維メッシュの外側に積層した熱接着性フィルム(9)の接着剤が導電性繊維メッシュ(11)の空隙に、加熱溶融して入りこみ、強固に接着する。そのため、ガラスと導電性繊維メッシュ間には、熱接着性フィルムは設けてもよいが、省略することもでき、本実施例6では省略した。尚、使用した部材は、すべて実施例1と同様のものを使用した。

【0083】上記のようにして製作された各プラズマディスプレイパネル(PDP)用前面板に対して、次の試験方法に従い、前面板の外観、電磁波遮蔽性能、近赤外線遮蔽性能、全光線透過率の評価を行った。その結果を表1に示す。

【0084】[前面板外観評価法]熱圧着により一体化した前面板の外観について、目視により前面板表面の凸凹状態や反りなどを評価した。表面が平滑で凸凹や反りがないものが良好と判断される。

20 【0085】[電磁波遮蔽性能試験法]関西電子工業振興センターによる電磁波遮蔽測定法(KEC法)に準拠した方法により、100kHz～1GHzにおける電磁波減衰効果を測定し、評価した。その領域の電磁波遮蔽(減衰)効果が35dB以上であると良好と判断される。

【0086】[近赤外線遮蔽性能試験法]日本分光株式会社製紫外可視分光光度計V-530により分光スペクトラルを測定し、900nmの透過率により近赤外線遮蔽性能を評価した。

30 【0087】[全光線透過率]JIS K7105に準じた日本電色工業株式会社製濁度計NDH2000を用いて測定し、評価した。

【0088】

【表1】

	前面板外観	電磁波遮蔽性能 (dB)	近赤外線吸収能 透過率(%) @900nm	全光線透過率 (%)
実施例 1	良好	35以上(○)	4	47
実施例 2	良好	35以上(○)	7	55
実施例 3	若干反り発生	35以上(○)	8	60
実施例 4	良好	35以上(○)	6	72
実施例 5	良好	35以上(○)	7	55
比較例 1	凹凸有り 反り発生	35以上(○)	5	45
比較例 2	凹凸有り 反り発生	35以上(○)	15	50
比較例 3	凹凸有り 反り大	35以上(○)	9	59
実施例 6	良好	35以上(○)	7	58

【0089】表から明らかに判るように、実施例1～6及び比較例1～3は、電磁波遮蔽性能についてはいずれも35dB以上の遮蔽を示し良好であった。実施例1、2、4、5、6で作製したPDP用前面板は、表に示した通り表面が平滑で反りも無く良好な仕上がりであった。実施例3については、若干反りが観られたが、表面は、平滑でありPDP用前面板として使用可能なレベルであった。

【0090】一方、比較例1～3で作製したPDP用前面板は、いずれも、反射防止フィルムの変形による表面に凹凸が観られ、また、反りも発生していた。特に比較例3の反りは、他と比べ大きかった。また、比較例1～3では、いずれも加工時に近赤外線吸収色素が分解したと思われ、実施例1～3に比べ、近赤外線吸収能の低下及び全光線透過率の低下が観られた。色素のバインダー樹脂がポリカーボネート樹脂である比較例1、3では、近赤外線吸収能や全光線透過率の低下が比較的少ないが、バインダー樹脂がアクリル系樹脂である比較例2では、近赤外線吸収能の低下が特に顕著であった。

【0091】

【発明の効果】本発明のプラズマディスプレイパネル(PDP)用前面板は、例えば、最外層を形成する特定の光学系フィルムと、特定の透明基材又は導電性部材とを、光学系フィルムの内面側に粘着剤層と、該粘着剤層に隣接して設けられた熱接着性フィルムとからなる2種の接着層を用いて、それらを重ね合わせた状態で、接着一体化が熱圧着により行うことを特徴とするものであり、この粘着剤層と熱接着性フィルムの併用により、熱圧着の際の加熱が比較的低温でも、接着一体化が強固にされ、光学系フィルムと、透明基材又は導電性部材との密着性に優れ、従って十分な密着耐久性が得られる。また、特定の透明基材と導電性部材と光学系フィルムを選択し、用いていることから、電磁波遮蔽機能や、近赤外

線遮蔽機能、反射防止機能、防眩機能、更には色補正機能を有し、それら、電磁波や近赤外線などの弊害を効果的に防止することができる。特に、低温での加熱接着が可能になることにより、各部材の熱歪を低減して、PDP用前面板の反りの発生を抑制し、経時変化によるフィルム等の剥離を防止することができる。また、低温加熱により、光学系フィルムの反射防止や防眩用の光制御コート層の熱劣化や色補正機能用などの色素の熱劣化を抑制できる。更に、光制御コート層などが設けられて、より多層構成となつても、1回の熱圧着を行うことで全ての構成部材を接着一体化できるため、生産性に優れており、結果として、低コストで経済的に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、プラズマディスプレイパネル用前面板の概要と該前面板の断面図である。

【図2】図2は、一実施形態(実施例1)を示す前面板の断面図である。

【図3】図3は、他の実施形態(実施例2)を示す前面板の断面図である。

【図4】図4は、他の実施形態(実施例3)を示す前面板の断面図である。

【図5】図5は、他の実施形態(実施例4)を示す前面板の断面図である。

【図6】図6は、他の実施形態(実施例5)を示す前面板の断面図である。

【図7】図7は、比較例1を示す前面板の断面図である。

【図8】図8は、比較例2を示す前面板の断面図である。

【図9】図9は、比較例3を示す前面板の断面図である。

【図10】図10は、他の実施形態(実施例6)を示す

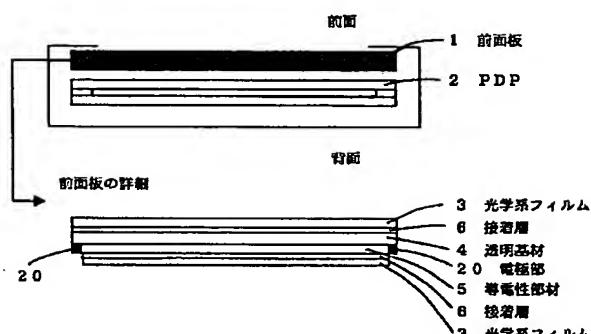
前面板の断面図である。

【符号の説明】

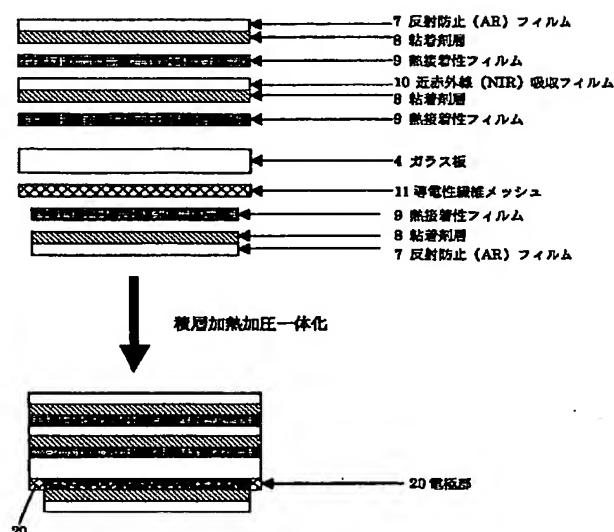
- 1 プラズマディスプレイ用前面板
- 2 プラズマディスプレイパネル(PDP)
- 3 光学系フィルム
- 4 透明基材(ガラス板またはアクリル板)
- 5 導電性部材
- 6 接着層
- 7 反射防止(AR)フィルム
- 8 粘着剤層
- 9 熱接着性フィルム

- \* 10 近赤外線遮蔽(反射)フィルム
- 11 導電性繊維メッシュ
- 12 導電性金属網状体
- 13 導電性金属網状体
- 14 透明フィルム
- 15 近赤外線(NIR)吸収層
- 16 防眩層
- 17 低反射層
- 18 透明導電膜
- 19 色補正成分含有粘着剤層
- \* 20 電極部

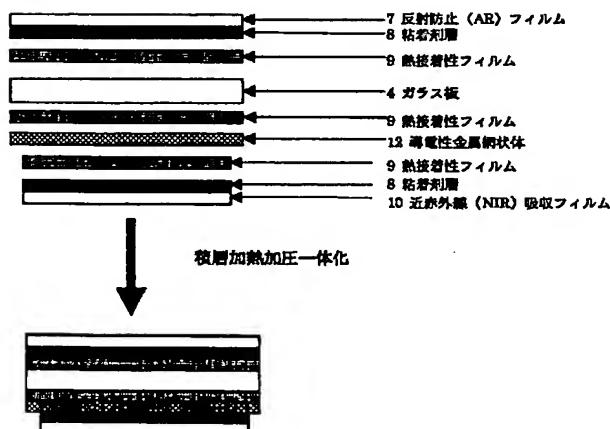
【図1】



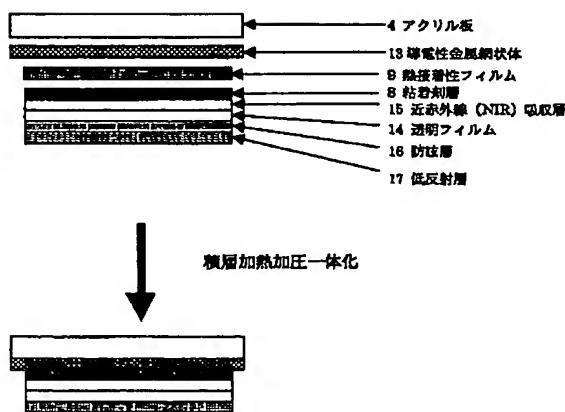
【図2】



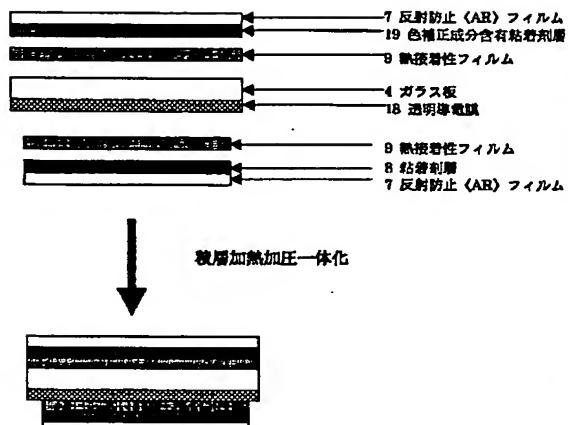
【図3】



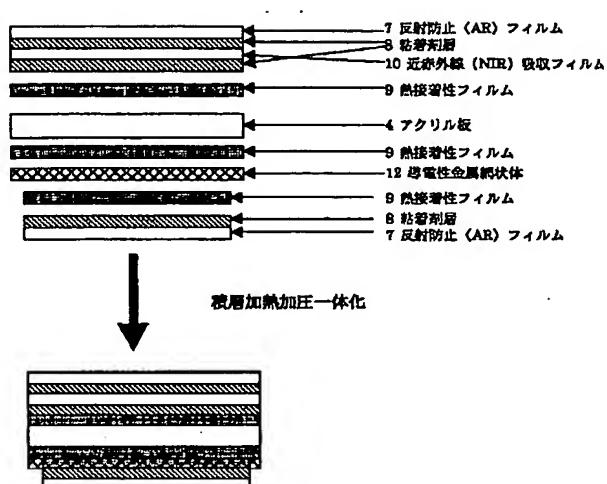
【図4】



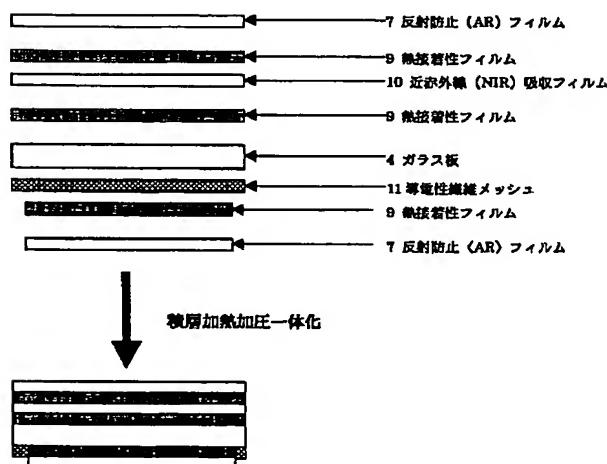
【図5】



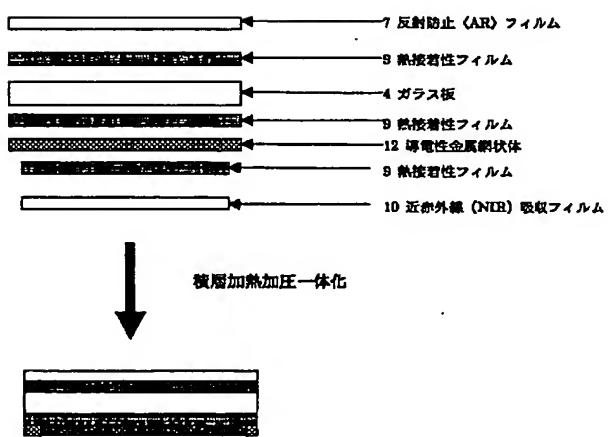
【図6】



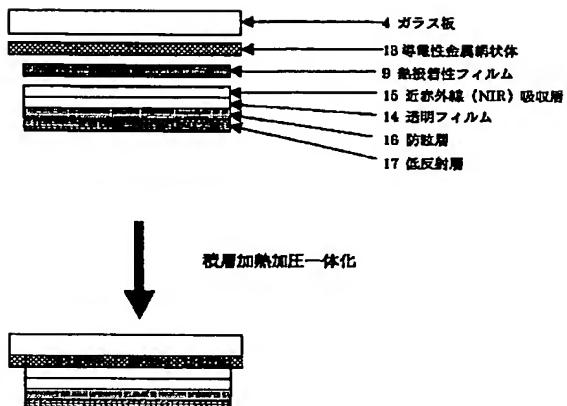
【図7】



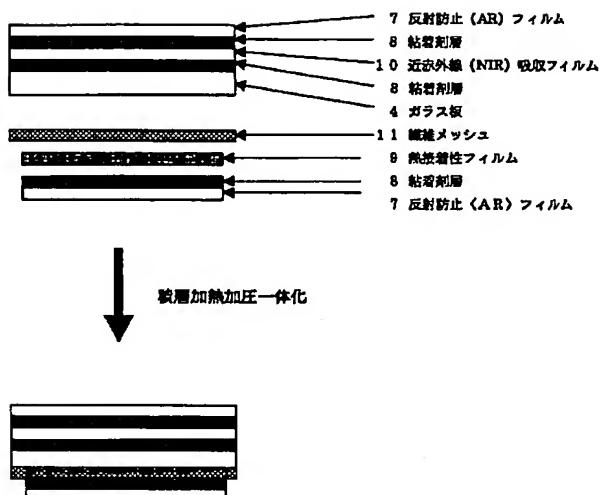
【図8】



【図9】



【図10】



## フロントページの続き

(72)発明者 長谷川 俊  
千葉県千葉市緑区大野台1丁目2番3号  
日清紡績株式会社研究開発センター内

(72)発明者 増田 現  
千葉県千葉市緑区大野台1丁目2番3号  
日清紡績株式会社研究開発センター内

(72)発明者 長谷川 靖  
東京都中央区日本橋人形町2丁目31番11号  
日清紡績株式会社内

(72)発明者 長谷川 八紘  
千葉県八千代市上高野1384-5 長谷川化  
学工業株式会社内

(72)発明者 長谷川 重和  
千葉県八千代市上高野1384-5 長谷川化  
学工業株式会社内

F ターム(参考) 2H048 CA05 CA09 CA12 CA19 CA24  
CA29  
2K009 BB11 BB14 CC03 CC14 DD02  
DD11 EE00 EE03  
5E321 AA04 BB25 CC16 GG05 GH01  
5G435 AA04 AA17 BB06 CC09 CC12  
FF14 GG11 GG33 HH03 HH05  
KK07

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-123182  
 (43)Date of publication of application : 26.04.2002

(51)Int.Cl. G09F 9/00  
 G02B 1/10  
 G02B 5/22  
 H05K 9/00

(21)Application number : 2000-339373

(71)Applicant : NISSHINBO IND INC  
 HASEGAWA KAGAKU KOGYO KK

(22)Date of filing : 07.11.2000

(72)Inventor : TONE MASASHI  
 HASEGAWA TAKASHI  
 MASUDA GEN  
 HASEGAWA YASUSHI  
 HASEGAWA YATSUHIRO  
 HASEGAWA SHIGEKAZU

(30)Priority

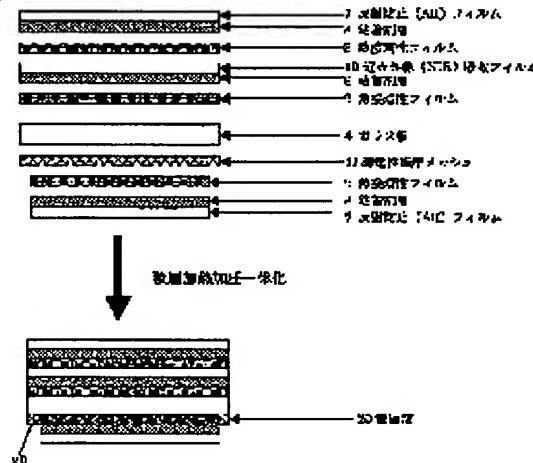
Priority number : 2000242682 Priority date : 10.08.2000 Priority country : JP

## (54) FRONT PLATE FOR PLASMA DISPLAY PANEL AND ITS MANUFACTURING METHOD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a front plate for a plasma display panel, which has excellent adhesiveness between a transparent base material and a conductive member and an optical film, can be easily manufactured with a simple manufacturing process and has excellent productivity and to provide its manufacturing method.

**SOLUTION:** In the front plate for the plasma display panel formed by integrally laminating the conductive member and at least one optical film on at least one surface of the transparent base material, (a) two adhesive layers each consisting of an adhesive layer and a heat adhesive film are successively disposed between the optical film which constitutes the outermost layer and the other member adjacent to the optical film and (b) the transparent base material, the conductive member and at least one optical film are heat-pressed to form the front plate for the plasma display panel. Its manufacturing method is also provided.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application]

## .\* NOTICES \*

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] In the front plate for plasma display panels with which the laminating of a conductive member and at least one sort of optical-system films was carried out in one on the 1st [ at least ] page of a transparence base material (a) among other members which adjoin the optical-system film which constitutes the outermost layer, and this optical-system film The front plate for plasma display panels which is made to carry out sequential mediation of two sorts of glue lines which consist of binder layers and heat adhesive property films, and comes to carry out thermocompression bonding of (b) transparence base material, a conductive member, and at least one sort of optical-system films.

[Claim 2] The thickness of two sorts of glue lines is a front plate for plasma display panels according to claim 1 characterized by for a binder layer being the range which is 10-50 micrometers, and the range of a heat adhesive property film being 50-250 micrometers.

[Claim 3] An optical-system film is a front plate for plasma display panels according to claim 1 or 2 characterized by having at least one sort of functions chosen from a near infrared ray electric shielding function, an acid-resisting function, or an anti-dazzle function.

[Claim 4] Furthermore, an optical-system film is a front plate for plasma display panels according to claim 3 characterized by having a color correction function.

[Claim 5] A near infrared ray electric shielding function is a front plate for plasma display panels according to claim 3 or 4 characterized by being held with the film which distributed both the coloring matter of near infrared ray absorption coloring matter or this near infrared ray absorption coloring matter, and color correction coloring matter in transparence resin.

[Claim 6] Transparence resin is a front plate for plasma display panels according to claim 5 characterized by being polycarbonate resin.

[Claim 7] A conductive member is a front plate for plasma display panels according to claim 1 to 6 characterized by being a conductive fiber mesh.

[Claim 8] A conductive member is a front plate for plasma display panels according to claim 1 to 6 characterized by being a conductive metal reticulum.

[Claim 9] In the approach of carrying out the laminating of a conductive member and at least one sort of optical-system films on the 1st [ at least ] page of a transparence base material, and manufacturing the front plate for plasma display panels (a) among other members which adjoin the optical-system film which constitutes the outermost layer, and this optical-system film Carry out sequential mediation of two sorts of glue lines which consist of binder layers and heat adhesive property films, and among other members except (b) above (a) further [ whether at least one sort of glue lines which consist of binder layers or heat adhesive property films are made to intervene, and ] Or the manufacture approach of the front plate for plasma display panels characterized by making it unify by carrying out thermocompression bonding of (c) transparence base material, a conductive member, and at least one sort of optical-system films, without making a glue line intervene.

[Claim 10] Thermocompression bonding is the manufacture approach of the front plate for plasma display panels according to claim 9 characterized by being carried out at the temperature of 80-120 degrees C.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the front plate for plasma display panels which was excellent in the adhesion of the configuration member to be used in more detail about the front plate for plasma display panels arranged and used for the front face of a display panel (PDP (Plasma Display Panel) may be called hereafter) of a plasma display, and its manufacture approach, the production process could be simple, and could manufacture easily, and was excellent in productivity, and its manufacture approach.

#### [0002]

[Description of the Prior Art] It is said that the electromagnetic wave with non-ionizing radiation more harmful than the front face of a display, such as microwave and an electric wave, has occurred so much from the display of various kinds of computer displays in an office automation device, a works automation device, etc., a game machine, television, etc., etc., the effect of the health on human being by this electromagnetic wave is pointed out in recent years, or the failure to other devices by the electromagnetic wave poses a problem.

[0003] Moreover, it is large-sized and the luminescence mold and the plasma display panel (PDP) which is a flat-surface mold display panel attract attention as a display panel excellent in visibility recently. It is requested strongly that this PDP makes the electromagnetic wave electric shielding function in which it excelled further provide from the reinforcement of the leakage electromagnetic wave from a front face being strong as compared with display panels, such as the conventional cold cathode-ray tube (CRT) and a liquid crystal display panel (LCD). Furthermore, in this PDP, although the near infrared ray which originates in luminescence of inert gas, such as Ne gas, Xe gas, etc. in a cel, from that front face is emitted, since the wavelength of this near infrared ray turns into operating wavelength of the remote control unit of various household-electric-appliances devices with the cause of near and malfunction, also making the function which fully covers this near infrared ray provide is requested strongly. Also making the acid-resisting function and anti-dazzle function of preventing a flicker of a screen etc. fully provide from a viewpoint of the improvement in image quality and the improvement in visibility further again is demanded.

[0004] If it is in such PDP, according to an application, a gestalt, etc. which are used, the approach providing various functions, such as the above electromagnetic wave electric shielding functions, a near infrared ray electric shielding function, an acid-resisting function, and an anti-dazzle function, arranges the front plate which was required strongly and was suitably equipped with some of these various functions from the former to such a demand in the front face of this display panel is adopted widely.

[0005] Thus, the front plate for PDP is constituted from two or more members which usually possess each function by that it is necessary to provide various functions as a whole. It is constituted by carrying out the combination laminating of the member which needs an electromagnetic wave shielding member or a conductive member, a near infrared ray absorption member or a reflective member, an acid-resisting member, or an anti-dazzle member etc. one by one, for example on transparence base materials, such as glass and an acrylic board, as a typical example according to the engine performance demanded. And when carrying out unification shaping of these two or more configuration members, a glue line is prepared between each part material, and in that the approach of fabricating under elevated-temperature high pressure can carry out adhesion processing of each part material at once by thermocompression bonding, it is advantageous, and, generally is usually used, and the approach of putting an adhesive film between configuration members is adopted in that case.

[0006] However, since a film pasting process will increase the film which has the function of a request of two or more sheets to one side or both sides of a transparence base material according to the film number of

sheets pasted up in this case although it has usually pasted up by thermocompression bonding when making the front plate for PDP carry out two or more possession of the various above functions, productivity falls upwards notably and there is a problem that a manufacturing cost will also increase. Moreover, the front plate for PDP consists of a two or more configuration member, the each is large-sized, and when a specification is searched for strictly, it has been a big problem after the slight gap at the time of setting before thermocompression bonding processing it. When putting a heat adhesive property film between members especially, it is easy to move a member in the case of setting, and easy to produce a gap, and since it is the prevention, careful setting is needed, and there is a problem that the effort of time amount and an operator is consumed seriously.

[0007] Furthermore, the approach of carrying out unification shaping by high temperature with the front plate for PDP which uses the conventional heat adhesive property film is common, the optical-system film of the outermost layer produces a strain according to heat deformation, the front face of an optical-system film is distorted, or surface smooth nature is spoiled by generating of faint irregularity etc., and there is a problem on quality, such as the image of PDP seen through the front plate becoming indistinct, or being distorted. In elevated-temperature shaping, a surface optical-system film produces curvature for a heat shrink to a lifting or the whole front plate which becomes empty, and a problem arises in attachment with a PDP body further again. And there is a problem on much quality -- the chemical given to the optical-system film deteriorates and denaturalizes by the severe condition by elevated-temperature shaping again for a near infrared ray electric shielding function etc., and it becomes impossible to achieve sufficient function etc..

[0008] Since there are the above troubles, in the front plate for plasma display panels (PDP), or a front filter Various things are proposed from the former. In JP,9-330666,A The front plate for PDP characterized by using the panel which adhered the conductive matter to one side of a transparence resin plate etc. moreover, in JP,11-352318,A or JP,2000-28813,A In the configuration which comes to carry out the adhesion unification of a transparence resin plate and the film through a glue line what performs adhesion unification with a heat press, using polyester film and a polycarbonate film as a film -- or In JP,11-292575,A, what a conductive mesh etc. was made to intervene and unified two transparence substrates by the interlayer for adhesion is proposed.

[0009] However, the above-mentioned fault was still abolished in spite of these proposals, i.e., the front plate for PDP which it really excels in fabrication nature and was hard to produce distortion, curvature, etc. of each part material, and the production process could be simple, and could moreover manufacture easily, and was excellent in productivity was not found. Therefore, it excelled in the electromagnetic wave electric shielding function, the near infrared ray electric shielding function, the acid-resisting function, etc., and development of the front plate for plasma display panels which abolished the above-mentioned fault was desired strongly.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of this invention is to offer the front plate for plasma display panels which canceled the trouble which the above-mentioned conventional front plate for plasma display panels etc. has, was excellent in the adhesion of a transparence base material, a conductive member, and an optical-system film, the production process could be simple, and could moreover manufacture easily, and was excellent in productivity, and its manufacture approach.

[0011]

[Means for Solving the Problem] As a result of repeating research wholeheartedly in view of the above-mentioned technical problem, this invention persons the fault on the quality of the front plate for plasma display panels He notices occurring with unification shaping under a severe condition called the elevated-temperature high pressure performed from the former. In case the laminating of a conductive member and at least one sort of optical-system films is carried out with unification shaping on a transparence base material, among other members which adjoin an optical-system film and this optical-system film It found out that the front plate for plasma display panels which it is solved by carrying out sequential mediation and carrying out thermocompression bonding of two sorts of glue lines which consist of binder layers and heat adhesive property films, and unification shaping under low-temperature low voltage is attained further, consequently is considered as a request was obtained. This invention results in completion based on these knowledge.

[0012] Namely, according to invention of the 1st of this invention, it sets to the front plate for plasma display panels with which the laminating of a conductive member and at least one sort of optical-system films was carried out in one on the 1st [ at least ] page of a transparence base material. (a) among other members which adjoin the optical-system film which constitutes the outermost layer, and this optical-system film The front plate for plasma display panels which is made to carry out sequential mediation of two sorts

of glue lines which consist of binder layers and heat adhesive property films, and comes to carry out thermocompression bonding of (b) transparence base material, a conductive member, and at least one sort of optical-system films is offered.

[0013] Moreover, according to invention of the 2nd of this invention, in the 1st invention, the front plate for plasma display panels characterized by for the thickness of two sorts of glue lines being range whose binder layer is 10-50 micrometers, and the range of a heat adhesive property film being 50-250 micrometers is offered.

[0014] Furthermore, according to invention of the 3rd of this invention, in invention of the 1st or 2, the front plate for plasma display panels characterized by an optical-system film having at least one sort of functions chosen from a near infrared ray electric shielding function, an acid-resisting function, or an anti-dazzle function is offered.

[0015] According to invention of the 4th of this invention, in the 3rd invention, the front plate for plasma display panels characterized by an optical-system film having a color correction function is offered further further again.

[0016] Moreover, according to invention of the 5th of this invention, in invention of the 3rd or 4, the front plate for plasma display panels characterized by holding a near infrared ray electric shielding function with the film which distributed both the coloring matter of near infrared ray absorption coloring matter or this near infrared ray absorption coloring matter, and color correction coloring matter in transparence resin is offered.

[0017] Furthermore, according to invention of the 6th of this invention, in the 5th invention, the front plate for plasma display panels characterized by transparence resin being polycarbonate resin is offered.

[0018] According to invention of the 7th of this invention, in the 1-6th ones of invention, the front plate for plasma display panels characterized by a conductive member being a conductive fiber mesh is offered further again.

[0019] Furthermore, according to invention of the 8th of this invention, in the 1-6th ones of invention, the front plate for plasma display panels characterized by a conductive member being a conductive metal reticulum is offered.

[0020] In the approach of carrying out the laminating of a conductive member and at least one sort of optical-system films on the 1st [ at least ] page of a transparence base material, and on the other hand manufacturing the front plate for plasma display panels according to invention of the 9th of this invention (a) among other members which adjoin the optical-system film which constitutes the outermost layer, and this optical-system film Carry out sequential mediation of two sorts of glue lines which consist of binder layers and heat adhesive property films, and among other members except (b) above (a) further [ whether at least one sort of glue lines which consist of binder layers or heat adhesive property films are made to intervene, and ] Or the manufacture approach of the front plate for plasma display panels characterized by making it unify by carrying out thermocompression bonding of (c) transparence base material, a conductive member, and at least one sort of optical-system films, without making a glue line intervene is offered.

[0021] Moreover, according to invention of the 10th of this invention, in the 9th invention, the manufacture approach of the front plate for plasma display panels characterized by performing thermocompression bonding at the temperature of 80-120 degrees C is offered.

[0022]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained to a detail.

[0023] 1. As the gestalt, the transparence base materials used for the front plate for plasma display panels (PDP) of transparence base material this invention may be the shape of a film, the shape of a sheet, and which [ tabular ] gestalt, and should just set up the magnitude (area) suitably according to the target scope size. Although especially the thickness of this transparence base material is not limited, from the rigidity as a front plate, and the relation of weight, the range of it is usually 0.1-10mm, and the range of it is 1-5mm preferably.

[0024] As an ingredient which constitutes a transparence base material, glass and synthetic resin are used and it is not usually limited especially. As synthetic resin, an acrylic resin, polycarbonate, polystyrene, and methyl-methacrylate-styrene copolymer etc. is mentioned, for example. It is desirable to use acrylic resin for desired magnitude especially from the point which can carry out fabrication easily. Moreover, it is desirable to use as glass the tempered glass with which heat treatment, a chemical treatment, etc. were performed from a viewpoint of impact nature.

[0025] 2. The conductive member used for the front plate for plasma display panels (PDP) of conductive member this invention will not be especially limited, if it works as an electromagnetic wave shielding

member and has an electromagnetic wave electric shielding function. As a conductive member, a conductive fiber mesh, the transparency electric conduction film, a conductive metal reticulum, etc. can be illustrated. [0026] In this invention, a conductive fiber mesh is lightweight and what consists of metalization fiber textiles excellent in endurance and flexibility is desirable. The process of metalization fiber textiles itself can be used, even if it is not important and is the metalization fiber textiles obtained by what kind of process.

After carrying out surface resin treatment to synthetic-fiber weaving objects, such as polyester, etc. also in such metalization fiber textiles, for example, the electric conduction cloth which carried out electroless deposition processing of nickel or copper, and a conductive metal like nickel 15 to 30% of the weight on it - or Carrying out electroless deposition of copper, silver, or a conductive metal like nickel to mesh made from a synthetic fiber, such as polyester, the conductive mesh which performed black-ized processing further is excellent in endurance and flexibility, and suitable as a conductive member. The diameter of fiber of the above-mentioned conductive mesh is usually 10-60 micrometers, and the range of 40-200 meshes is suitable for a mesh size. In addition, the above-mentioned mesh size is size specified with the Tyler standard sieve.

[0027] The approach of carrying out the coat of the resin which distributed the particle which has conductivity, such as an approach of making the transparency conductive layer of one or more layers which consists of a metal, a metallic oxide, etc., for example forming with means, such as vacuum deposition and sputtering, as the formation approach of said transparency electric conduction film, and a metal particle, a metallic-oxide particle, etc. can be illustrated.

[0028] As the above-mentioned metal, gold, silver, platinum, palladium, copper, titanium, chromium, molybdenum, nickel, a zirconium, etc. are mentioned, for example. Especially, silver is desirable especially from reflecting that the conductive layer which was further excellent in conductivity is obtained, and the wavelength field of a near infrared ray, and having a near infrared ray electric shielding function. In addition, when this metal layer is prepared as a conductive layer, in order to prevent reflection of a metal layer, considering as multilayers with a dielectric layer is desirable. As such a dielectric layer, the layer which consists of various metallic oxides, a metal nitride, metallic sulfide, etc., for example can be illustrated.

[0029] As the above-mentioned metallic oxide, the multiple oxide of silicon oxide, titanium oxide, tantalum oxide, tin oxide, indium oxide, a zirconium dioxide, a zinc oxide, indium oxide, and tin oxide etc. is mentioned, for example. One sort may be independently used for these metals and metallic oxides from this inside, or two or more sorts may be used together and used for them. Moreover, when forming the above-mentioned electric conduction film, there is no need of not necessarily forming on a transparency base material, it is formed in the front face of resin films, such as polyester, and is good also as a conductive film.

[0030] After preparing metal thin films, such as copper, silver, and aluminum, in the approach of printing a grid-like pattern on a transparency base material front face, using conductive ink etc. as said conductive metal reticulum, or a transparency base material front face, the approach of forming a grid-like pattern with means, such as etching, etc. can be illustrated. Under the present circumstances, in forming the above-mentioned grid-like pattern, there is no need of not necessarily forming on a transparency base material, it is formed in the front face of resin films, such as polyester, and is good also as a conductive film. Moreover, the metallic foil of the predetermined thickness which obtained material metals, such as copper, silver, and aluminum, by plastic working, such as strip processing, is prepared by punching processing etc., and what carried out the grid-like pattern can illustrate many holes as the above-mentioned conductive metal reticulum. The pitch of 1-100 micrometers in Rhine width of face of 5-50 micrometers and thickness and the Rhine section has [ the above-mentioned grid-like pattern ] the desirable range of 150-800 micrometers from the field of electromagnetic wave shielding ability and transparency.

[0031] As for a conductive member, in this invention, it is desirable that laminating unification is carried out between a transparency base material and an optical-system film. The curvature of the front plate for PDP can be reduced by arranging in such a location. What is necessary is to arrange a transparency base material, a conductive member, and an optical-system film in this sequence, to specifically prepare a glue line between each part material, and just to carry out adhesion unification by thermocompression bonding. Moreover, although the laminating of the conductive member in this invention should just be carried out in one on the 1st [ at least ] page of a transparency base material, it may carry out laminating formation to both sides of a transparency base material. Furthermore, two or more conductive members of a class which may use two or more one kind of conductive members, and is different may be used for a conductive member. When using two or more conductive members, you may use on the 1st page to a transparency base material,

and it can also use for both sides, and a class and especially combination are not limited further again. [0032] 3. The optical-system film used for the front plate for plasma display panels (PDP) of optical-system film this invention needs to have at least one sort of functions chosen from a near infrared ray electric shielding function, an acid-resisting function, or an anti-dazzle function, and it is still more desirable to have a color correction function. The film with which the film in which even the film with two or more functions of one sheet had one function was combined two or more sheets is sufficient as the optical-system film which has these functions, and especially the number of films is not limited. Moreover, in this invention, the optical-system film which constitutes the outermost layer shall contain the optical-system film which carried out the laminating not only of one kind of optical-system film but two or more optical-system films, and constituted them.

[0033] As an optical-system film which has a near infrared ray electric shielding function The thing which made the thin film form near infrared ray absorbing materials, such as near infrared ray reflective matter, such as silver, or near infrared ray absorption coloring matter metallurgy group oxide, on a transparency base film by approaches, such as vacuum evaporation, The film which scoured the above-mentioned near infrared ray absorption coloring matter metallurgy group oxide, and was distributed in transparency resin by the crowded method etc., Or the above-mentioned near infrared ray absorption coloring matter metallurgy group oxide is mixed in the resin solution which dissolved with the solvent. After distributing homogeneity and carrying out a coat by the cast method etc. on a transparency base film, the thing in which removed the solvent and the near infrared ray absorption resin layer was made to form can be illustrated, and it will not be limited especially if it is the film which has a near infrared ray electric shielding function.

[0034] As an example of the above-mentioned near infrared ray absorption coloring matter, coloring matter, such as a phthalocyanine system, a naphthalocyanine system, a gene MONIUMU system, a dithiol metal complex, an azo compound, a poly methine system, and an anthraquinone system, is mentioned. Moreover, as an example of the above-mentioned metallic oxide, tin dope indium oxide (ITO), antimony dope tin oxide (ATO), etc. are mentioned.

[0035] It is desirable that the light transmission which the total light transmission of the light field of a transparency base material is 45% or more, and is the wavelength of 800-1100nm is made with 30% or less by the above means in the front plate for PDP using the optical-system film with which the near infrared ray electric shielding function was given. Malfunction of a remote control unit can be prevented certainly, fully securing the fluoroscopy nature as a front plate for PDP by setting it as such range. In addition, said light field means the range of 450-650nm wavelength.

[0036] Next, especially as a means to which an acid-resisting function and/or an anti-dazzle function are made to give, it is not limited but a well-known means can be used. In addition, although especially the location these functions are made to give is not limited, it is desirable to be given to base film front faces on which these acid-resisting functions and an anti-dazzle function may be demonstrated much more effectively, such as polyester film and a triacetyl cellulose film. (In addition, the film which gave the acid-resisting function and/or the anti-dazzle function may be called AR (Anti Reflection) film)

[0037] Moreover, when carrying out the laminating of both layer which gives said near infrared ray electric shielding function, and layer which gives an acid-resisting function and/or an anti-dazzle function, the laminating of the layer which gives a near infrared ray electric shielding function can be carried out on the surface of polyester film, the laminating of the layer which gives an acid-resisting function and/or an anti-dazzle function to the opposite side can be carried out further, and the laminating of both can also be carried out to a base film front-faces side, such as polyester film and a triacetyl cellulose film.

[0038] As an example of the means to which an acid-resisting function is made to give, the laminating of the layer which consists of low refractive-index matter, such as magnesium fluoride and silicon oxide, for example is carried out, or the means which carries out the laminating of the multilayer acid-resisting layer which combined the layer which turns into a layer which consists of this low refractive-index matter from high refractive-index matter, such as titanium oxide, tantalum oxide, tin oxide, indium oxide, a zirconium dioxide, and a zinc oxide, is mentioned. It is desirable to use the multilayer acid-resisting layer of the multilayer acid-resisting layer which combined the layer (ITO layer) which consists of indium oxide and tin oxide, and the layer which consists of silicon oxide especially or the layer which consists of silicon oxide, and the layer which consists of titanium oxide which consists of two-layer at least. The former multilayer acid-resisting layer is desirable at the point of the further excellent acid-resisting effectiveness being acquired upwards, and excelling also in surface hardness and adhesion, and, on the other hand, that of the latter multilayer acid-resisting layer not only excelling in transparency but is cheap, and desirable at a point excellent also in surface hardness and adhesion.

[0039] On the other hand, especially as a means to which an anti-dazzle function is made to give, although not limited, the means which carries out the laminating of the layer which distributed the particle in the macromolecule coat, for example, and made detailed irregularity form in a front face is mentioned.

[0040] the resin which stiffened the polyfunctional monomer as said macromolecule coat -- or although the resin which stiffened silicon system cross-linking resin, melamine system cross-linking resin, epoxy system cross-linking resin, etc. by heat, ultraviolet rays, etc. is mentioned as a suitable thing, it is not limited to especially these.

[0041] Although said particle is for forming the irregularity for reducing surface gloss, as this particle, the particle of an inorganic compound is used suitably. As for the above-mentioned particle, that whose particle size is 0.002-20 micrometers is usually used. As for the loadings of this particle, it is desirable to consider as 1 - 15 weight section to the polymerization nature compound 100 weight section added.

[0042] Especially as the above-mentioned inorganic compound, although not limited, inorganic oxides, such as a silicon dioxide, an aluminum oxide, magnesium oxide, tin oxide, silicon monoxide, a zirconium dioxide, and titanium oxide, are suitable, for example. Especially, the silica particle whose principal component is a silicon dioxide is especially suitable from a viewpoint from which what has the small width of face of particle size distribution is obtained cheaply. As a commercial item of such a silica particle, Syloid 72 (the Fuji DEVISON chemistry company make), Syloid 244 (the Fuji DEVISON chemistry company make), Ms. KASHIRU P527 (the Mizusawa chemistry company make), Aerosil TT 600 (Degussa make), etc. are mentioned, for example. Moreover, the floc of colloidal silica may be used as a silica particle. As a commercial item of colloidal silica, RUDOKKUSU AM (Du Pont make), KISEZORU A200 (product made from Bayer AG), Snow tex-C (Nissan Chemical Industries, Ltd. make), etc. are mentioned, for example.

[0043] Furthermore, especially as a means to which a color correction function is made to give, although not limited, the approach of making base films, such as polyester film and a polycarbonate film, distributing coloring matter, the approach of adding the thing which made polymers, such as polyethylene terephthalate (PET), distribute coloring matter beforehand on the front face of base films, such as polyester film and a polycarbonate film, and adding the color for color correction or a pigment in coating or the approach of carrying out a laminating, and a binder layer, etc. are mentioned. Moreover, in the range which does not spoil the engine performance or effectiveness of this invention, although the optical-system film to which the color correction function was made to give is used as an embodiment in this invention, even if it takes coating or the approach of carrying out a laminating on the front face of the transparence base material which described above the thing which made polymers, such as polyethylene terephthalate (PET), distribute coloring matter beforehand, it can interfere and use.

[0044] The optical-system film used for the front plate for plasma display panels (PDP) of this invention It is what has at least one sort of functions chosen from a near infrared ray electric shielding function, an acid-resisting function, an above-mentioned anti-dazzle function, or an above-mentioned color correction function. As a desirable embodiment For example, the acid-resisting film which gave the acid-resisting function to the front face of bright films of one sheet, such as polyester film, a triacetyl cellulose film, etc. which are an optical-system film, In order to give the color correction function which used together two near infrared ray absorption films which gave the near infrared ray electric shielding function to the front face of still more nearly another bright film, and described them above further The thing which made base films, such as polyester film and a polycarbonate film, distribute color correction coloring matter, or the thing which added the color for color correction or the pigment in the binder layer is mentioned. By giving these desirable functions, the near infrared ray constituting the cause of active jamming to remote control etc. is cut, and it is the low reflexivity which prevented outdoor daylight reflection etc., and has a color tone amendment property further. Moreover, in this invention, it is good also as a front plate for PDP which was not necessarily limited to giving and using all functions for an optical-system film about a near infrared ray electric shielding function, an above-mentioned acid-resisting function, or an above-mentioned anti-dazzle function, but gave a part of these functions to the transparence base material, and was functionalized combining the optical-system film.

[0045] 4. Front Plate for PDP of Glue Line this Invention among Other Members Which Adjoin Optical-System Film Which Conductive Member and at Least One Sort of Optical-System Films are Unified on 1st [ at Least ] Page of Transparence Base Material, and Constitutes Especially the Outermost Layer, and this Optical-System Film By carrying out sequential mediation and using two sorts of glue lines which consist of binder layers and heat adhesive property films, the front plate excellent in surface smooth nature etc. can be obtained, and further, low-temperature shaping is also possible and can be used as the front plate of high

quality.

[0046] It is the adhesives which could use it by dry type and were excellent in workability, and a heat adhesive property film is formed in the shape of a film, is arranged between each part material, and with heating of temperature required for an adhesion reaction above the melting point at least, a melting flow is carried out itself, adherend is pasted, it solidifies after cooling, and it completes adhesion.

[0047] However, the optical-system film which constitutes the outermost layer Although it is a resin film with comparatively thin thickness and the rigidity is maintained in ordinary temperature, when only a heat adhesive property film is arranged and heated directly under it, an optical-system film It softens with heating, the rigidity is lost, and the smooth nature of the front face after shaping -- with a melting flow of an adhesive film [ directly under ], an optical-system film produces distortion for deformation on the front face of a lifting and a front plate, or presents slight irregularity -- is spoiled. Moreover, an optical-system film originates in the heat history by heating, heat shrink stress is inherent after shaping, the whole front plate is made to generate curvature, and the heat shrink of the optical-system film of the outermost layer influences greatly especially.

[0048] As a result of repeating many prototypes for these solutions, a conductive member and at least one sort of optical-system films were unified on the 1st [ at least ] page of a transparence base material, and this invention concerning the front-face plate of PDP which the sequential mediation of two sorts of glue lines which consist of binder layers and heat adhesive property films was made to carry out directly under [ adhesion side ] the optical-system film which constitutes the outermost layer at least, and carried out thermocompression bonding unification was reached. That is, although it has the adhesiveness which can be pasted up in ordinary temperature, the high viscosity of the layer by the binder is liquefied at a half-solid, and since it is the description by which the bridge was constructed over the part, it does not carry out a melting flow with heating like a heat adhesive property film. Therefore, in the case of heating, it works to the operation which sticks to an optical-system film and holds rigidity, and becomes a filter layer in the case of a melting flow of a heat adhesive property film, the maximum prevention of the deformation of an optical-system film is carried out, generating of the distortion of the front face after shaping, irregularity, etc. is controlled, and it contributes to surface smooth nature maintenance.

[0049] Furthermore, since a binder layer has moderate viscosity, in order that it may act also as relaxation material of internal stress, it eases the internal stress produced by the heat shrink of an optical-system film, and prevents deformation of the curvature of a front plate etc. Especially existence of the binder layer directly under an optical-system film of the outermost layer acts dynamic more much more effectively. And a conductive member is a mesh-like, or since special metallic processing is performed, surface smooth nature is inferior, or it is easy to produce deformation of curvature etc., and such effectiveness increases in the 1st page side which has especially a conductive member further.

[0050] On the other hand, although it is made desirable from a viewpoint of promotion of an adhesion reaction in adhesion of an optical-system film to fabricate at an elevated temperature as much as possible, adhesion does not necessarily serve as fitness only by application of only a heat adhesive property film. However, in this invention, if it is heating more than the melting point of a heat adhesive property film, or melting temperature in order to use together the binder layer which can be pasted up in ordinary temperature, the stable adhesive strength will be obtained and shaping at low temperature will be attained as compared with the former.

[0051] in order [ consequently, ] not to degrade various kinds of functional matter given to an optical-system film -- the optimal optical-system film -- suitably -- selection application -- it can carry out -- functionality -- excelling -- a front face -- it is smooth and makes it possible to obtain the front plate for PDP of high quality with little deformation.

[0052] It sets to the front plate for PDP of this invention here. Among other members which adjoin the optical-system film which the laminating of a conductive member and at least one sort of optical-system films is carried out in one on the 1st page of a transparence base material, and constitutes the outermost layer That what is necessary is to carry out sequential mediation and just to use two sorts of glue lines which consist of binder layers and heat adhesive property films about between the members between other members or by the side of the 1st page of everything but a transparence base material Two sorts of glue lines may be used similarly, or thermocompression bonding unification may be carried out using one of glue lines [ one sort of ]. Furthermore, in the front plate for PDP of this invention, what has a conductive member and at least one sort of optical-system films on the 1st page of a transparence base material, was made to carry out sequential mediation of two sorts of glue lines which consist of binder layers and heat adhesive property films among other members which adjoin the optical-system film which constitutes the outermost layer, and

carried out thermocompression bonding unification may be used. Moreover, in this case, it is a process different from this invention, and by the well-known approach, the member of arbitration, such as an optical-system film, can be stuck and a laminating can also be conventionally carried out further to the 1st page side of everything but a transparency base material by glue lines, such as a binder layer.

[0053] Furthermore, if a heat adhesive property film is used when the opening where adhesives can pass [ a conductive member ] through the interior of a member with gestalten, such as the shape of a mesh, is formed, the glue line of one side of arbitration is ommissible. In this case, a heat adhesive property film carries out heating fusion, it passes through the interior of a member and a glue line is formed in the abridged side.

[0054] Hereafter, a binder layer and a heat adhesive property film are explained further.

(1) In the front plate for PDP of binder layer this invention, the binders used for a binder layer are the adhesives of the pressure-sensitive mold which is a well-known binder, and its half-solid (high viscosity) is usually liquefied, they have adhesiveness in ordinary temperature, and can paste it up by pressurization. The binder of the optical-system application usually especially used for adhesion with an optical-system film and transparency base materials, such as glass and an acrylic board, etc. is desirable, and if excelled in weatherability, transparency, etc., it will not be limited especially.

[0055] As a binder, an acrylic binder, a polyester system binder, a silicon system binder, a rubber system binder, etc. are raised, and weatherability and transparency can apply especially an acrylic binder that it is good and preferably. Moreover, although the half-solid (high viscosity) of the binder is liquefied and it has moderate adhesive strength by pressurization also in ordinary temperature, it can raise bond strength further with heating.

[0056] After usually diluting formation of a binder layer with the solvent, or making it hypoviscosity-ize by the approach of emulsion-izing, and making the front face of adherend carry out a coating coat, generally carrying out evaporation desiccation and forming a solvent or moisture is performed. Although giving the adhesion side of an optical-system film is desirable as for formation of the binder layer in this invention and it can process it well continuously from a viewpoint of workability, it may be giving the front face of a heat adhesive property film.

[0057] The thickness of the binder layer in this invention contributes to surface smooth nature, and if it is about 5-100 micrometers, it is usable. If thinner than this, when bond strength will become inadequate, the effectiveness as a filter layer is missing, and on the other hand, if thick, transparency will be spoiled, or there is a possibility of deforming and spoiling smooth nature conversely. The range of the thickness of a more desirable binder layer is 10-50 micrometers, and it raises the function as the above-mentioned filter layer, and is further excellent in relative relation with a heat adhesive property film.

[0058] (2) The well-known heat adhesive property film which fuses itself by being the adhesives fabricated in the shape of a film, arranging between the layers of a member, and performing heating sticking by pressure, pastes adherend so that an usable heat adhesive property film can be used by dry type in the front plate for PDP of heat adhesive property film this invention, solidifies after cooling, and completes adhesion can be used, and it is not limited especially.

[0059] As these heat adhesive property films, the adhesive film according [ a typical thing ] to resin, such as an EVA (ethylene-vinylacetate copolymer) system, a polyamide system, a polyurethane system, a polyester system, an olefin system, and acrylic, etc. is mentioned, and an EVA system, a polyamide system, a polyurethane system, and an acrylic adhesive film can be preferably applied from the point of excelling in transparency, also in these. Especially, the heat adhesive property film of an EVA system is excellent in transparency, a class is also abundant in them, it is excellent in an adhesive property with the optical-system film of varieties, has neither aging nor deterioration, and can be applied more preferably. since these heat adhesive property films are usually thermoplastic resin -- approaches, such as extrusion molding of plastics, -- a film -- it is-izing and used.

[0060] In this invention, although especially the thickness of a heat adhesive property film is not limited, and bond strength usable and sufficient in 30-300 micrometers is obtained, if thinner than this, bond strength will not be secured, but on the other hand, when thick, a melting flow after heating becomes large and it checks surface smooth nature. Therefore, the range of the thickness of a more desirable heat adhesive property film is 50-250 micrometers, it is excellent in relative relation with a binder layer, and surface smooth nature is raised more. Furthermore, when using two or more heat adhesive property films, the thickness of each heat adhesive property film may be the same, or may differ.

[0061] Although the heat adhesive property film fabricated in the shape of a film is used as an embodiment in this invention, even if it carries out a coat to the transparency base material and optical-system film front face which described thermosensitive adhesives above, it can interfere and use in the range which does not

· spoil the engine performance or effectiveness of this invention.

[0062] 5. The Manufacture Approach of Front Plate for Plasma Display Panels Concerning Manufacture Approach this Invention of Front Plate for Plasma Display Panels In the approach of carrying out the laminating of a conductive member and at least one sort of optical-system films on the 1st [ at least ] page of the above mentioned transparency base material, and manufacturing the front plate for plasma display panels Among other members which adjoin an optical-system film and this optical-system film Sequential mediation of two sorts of glue lines which consist of binder layers and heat adhesive property films is carried out. To the inside side of an optical-system film A binder layer, It is in the condition which used together two sorts of heat adhesive property films which adjoined this binder layer and were prepared, and piled them up, and is characterized by adhesion unification carrying out by thermocompression bonding. According to concomitant use of this binder layer and a heat adhesive property film, also at low temperature, comparatively, heating in the case of thermocompression bonding is strengthened, and adhesion unification excels [ heating ] in the adhesion of an optical-system film, and a transparency base material or a conductive member, therefore sufficient adhesion endurance is secured.

[0063] As whenever [ stoving temperature / in the case of thermocompression bonding ], it is carried out at the temperature of 80-120 degrees C, and is 90-110 degrees C preferably. At the elevated temperature at which whenever [ stoving temperature / in the case of thermocompression bonding ] exceeded 120 degrees C, the thermal strain of each part material increases, as a result, the curvature of the front plate for PDP occurs, or there is a possibility that the function of an optical-system film may be spoiled. On the other hand, at less than 80 degrees C, adhesion unifying becomes inadequate and there is a possibility of producing exfoliation of a film etc.

[0064] Moreover, although it can fabricate if it is usually the planar pressure force of the range of 0.1-20kg/cm<sup>2</sup> especially as welding pressure in the case of thermocompression bonding, although not restricted, in pressurization fewer than this range, adhesive strength is not enough and is inferior to surface smooth nature. On the other hand, in bigger pressurization than this range, a melting flow of a heat adhesive property film becomes excessive, a glue line produces nonuniformity in outflow and thickness to the outside of a moldings, it is inaccurate and shaping as a design cannot be performed. From such a viewpoint, the range of still more desirable welding pressure is 0.5-15kg/cm<sup>2</sup>, and it can perform shaping as a design.

[0065] As a means of thermocompression bonding shaping, although the selection application of the thermocompression bonding shaping of heating roller shaping, heat press forming, vacuum heat press forming, vacuum pan hot forming, high-frequency-heating shaping, ultrasonic hot forming, etc. can be carried out suitably, generally heat press forming is performed and heat press forming can be applied preferably. Moreover, in front of thermocompression bonding shaping, it is good to perform degassing by the suitable approach suitably from when preventing mediation of air to the interior after a laminating. As the approach of degassing, generally approaches, such as reduced pressure degassing by the injection to decompression devices, such as pressurization degassing by pressurizers, such as the shape of the shape of a roll and a Taira press, or a vacuum bag, and a vacuum pan, are performed, and can apply preferably.

Furthermore, in thermocompression bonding, generally fabricating with mirror plane plates, such as a metal, plastics, and glass, across moldings both sides is performed, and a mirror plane plate can be preferably applied as a guard plate at the time of shaping.

[0066] When this low temperature and the heating adhesion in low voltage become possible, the thermal strain of each part material etc. can be reduced, generating of the curvature of the front plate for PDP can be controlled, and exfoliation of the film by aging etc. can be prevented. moreover, low-temperature heating -- acid resisting of an optical-system film, and anti-dazzle -- the heat deterioration of the optical control coat layer of business can be controlled, further, softening of base films, such as polyester film, is suppressed and surface smooth nature can be raised. Moreover, since it is buried in both a binder layer and an adhesive film layer according to concomitant use of a binder layer and a heat adhesive property film also to mixing of the suspended particles of dust which cannot recognize under activity, it is expectable to raise the yield of a product. Furthermore, simplification of a laminating process can also be measured by sticking a heat adhesive property film in advance using a binder layer. Furthermore, since adhesion unification can be carried out in 1 time of thermocompression bonding even if the front plate for plasma display panels is the case where it becomes the multilayer configuration of various members, it excels in productivity, as a result may be economically manufactured by low cost.

[0067]

[Example] Although the example which used the drawing explains this invention to a detail further hereafter, especially this invention is not limited to these examples.

[0068] [An example 1], [the front plate for PDP and the outline of the process ( drawing 1 , 2)] The sectional view of the detailed front plate which drawing 2 requires for 1 operation gestalt of this invention in the outline of the front plate for plasma display panels (PDP) of this invention and the sectional view of a front plate is shown in drawing 1 . First, in drawing 1 , it is installed in the front face of a plasma display panel (PDP) (2), the adhesion unification of an optical-system film (3), a transparence base material (4), and the conductive member (5) is carried out by thermocompression bonding (hotpress) through a glue line (6), and the front plate (1) of this invention has the polar zone (20) in the inner circumference neighborhood or its part.

[0069] Next, although drawing 2 is the sectional view of the front plate which explained to the detail the example 1 which is 1 operation gestalt of this invention An acid-resisting (AR) film (7) is used as an optical-system film (3) which forms an outer layer. To the inside side of the AR film (7) A binder layer (8), It adjoins. A near infrared ray (NIR) absorption film (10) as an optical-system film (3) to the inside for a heat adhesive property film (9) again at the inside side of the NIR absorption film (10) A binder layer (8), The laminating of the heat adhesive property film (9) is adjacently carried out on the glass plate (4) as a transparence base material (4). The conductive fiber mesh (11) as a conductive member (5) to one opposite side side of a glass plate (4) on the outside of the conductive fiber mesh (11) And an adhesive film (9), It adjoins, and the laminating of the AR film (7) is carried out as an optical-system film (3) of the outermost layer to the outside, and a binder layer (8) is united with a mirror plane plate after degassing on both sides of these [ all ] on it by the thermocompression bonding (hotpress) of the temperature of 100 degrees C, the pressure of 10kg/cm<sup>2</sup>, and the conditions for 60 minutes. In addition, the adhesives of the heat adhesive property film (9) which carried out the laminating carry out heating fusion, and enter the outside of a conductive fiber mesh in the opening of a conductive fiber mesh (11), and adhesion with a glass plate (4) and a conductive fiber mesh (11) is pasted up firmly. Therefore, between glass and a conductive fiber mesh, although the heat adhesive property film could be prepared, it could also be omitted and was omitted by this example 1.

[0070] The used member is explained. Commercial AR film 2201UV with adhesion processing (Nippon Oil & Fats Co., Ltd. make) was used for the acid-resisting (AR) film (100 micrometers) (7) and the acrylic pressure-sensitive binder layer (25-micrometer thickness) (8). a heat adhesive property film (9) -- the EVA system heat adhesive property film by Nihon Matai Co., Ltd. -- "-- El Juan OH-501" (thickness of 100 micrometers, melting point of 83 degrees C) was used. A near infrared ray (NIR) absorption film (10) as a base film -- the PET film A4300 (the Toyobo Co., Ltd. make --) On 100 micrometers in thickness, as a near infrared ray absorption layer, in polycarbonate resin L-1250Z (Teijin formation incorporated company make) Near infrared ray absorption coloring matter IRG-022 (Nippon Kayaku Co., Ltd. make), NKX-1199 (Hayashibara Biochemical Laboratories make), MIR-101 (green chemistry incorporated company make), And it is kaya-sorb as color correction coloring matter. violet AR (Nippon Kayaku Co., Ltd. make), kaya-sorb blue What carried out the coat of what distributed N (Nippon Kayaku Co., Ltd. make) was used. Furthermore, the acrylic pressure-sensitive binder layer (25-micrometer thickness) (8) was prepared on the near infrared ray absorption layer of this film. HS REXX (3mm thickness, 1000x600mm) of the double glass on the strength by Central Glass Co., Ltd. was used for the glass plate (4). MT3-135sss (the Nissinbo Industries, Inc. make, 135x135 meshes of mesh sizes, 32 micrometers of diameters of fiber) was used for the conductive fiber mesh (11) as a conductive member. Moreover, the glue line by the side of the conductive member of a glass plate (4) (drawing under) and the dimension of an optical-system film are judged smaller (980x580mm) than a glass plate (4) and a conductive fiber mesh (11), it is positioned and thermocompression bonding of them is carried out so that the periphery neighborhood of a conductive fiber mesh (11) may be exposed to a front face, and the polar zone (20) is formed. After that, it is covered with the adhesive tape of conductivity [ \*\*\*\* / that it is a configuration as it is ], or it is equipped with a conductive gasket, and this polar zone serves as an electrode for a ground.

[0071] [Example 2] drawing 3 is the sectional view of the front plate explaining the example 2 which are other operation gestalten of this invention. The laminating of the heat adhesive property film (9) is adjacently carried out to a binder layer (8) on the glass plate (4) as a transparence base material at the inside side of the AR film (7), using AR film (7) as an optical-system film (3) which forms an outer layer. And a heat adhesive property film (9) is opposite side minded [ of a glass plate (4) / one ]. The conductive metal reticulum (12) as a conductive member (5) on the outside of the conductive metal reticulum (12) A heat adhesive property film (9), It adjoins, and the laminating of the NIR absorption film (10) as an optical-system film of the outermost layer is carried out to the outside, and a binder layer (8) is united with a mirror plane plate after degassing on both sides of these [ all ] on it by the thermocompression bonding of the

temperature of 100 degrees C, the pressure of 10kg/cm<sup>2</sup>, and the conditions for 60 minutes.

[0072] On the PET film, after the conductive metal reticulum (12) as a conductive member processed the copper layer which carried out the laminating by the electroless deposition method in the shape of a mesh by the chemical etching method, the black-ization-processed metal mesh film (5 micrometers in Rhine width-of-face [ of 10 micrometers ] and Rhine pitch 280micrometer, thickness) was used for it. What carried out the coat of what distributed the near infrared ray absorption coloring matter same in an acrylic resin AKURI pet (Mitsubishi rayon incorporated company make) as a near infrared ray absorption layer as an example 1 and color correction coloring matter was used for the near infrared ray (NIR) absorption film (10) as a base film on the PET film A4300 (the Toyobo Co., Ltd. make, 100-micrometer thickness). Furthermore, the acrylic pressure-sensitive binder layer (20 micrometers) (8) was prepared on the near infrared ray absorption layer of this film. Others used the same ingredient as an example (1). In addition, a binder layer may be made to intervene, although the heat adhesive property film (9) performed adhesion with a conductive metal reticulum (12) and a glass plate (4) in order to paste up only a heat adhesive property film firmly.

[0073] [Example 3] drawing 4 is other operation gestalten of this invention, and is the sectional views of the front plate explaining the example 3 which carried out the laminating of a conductive member or the optical-system film to one side of a transparency base material. On the acrylic board (4) as a transparency base material, the conductive metal reticulum (13) as a conductive member on the conductive metal reticulum A heat adhesive property film (9), It adjoins. A binder layer (8) on the outside as an optical-system film of the outermost layer The laminating of the bright film (14) which gave the near infrared ray absorption layer (15) to one side, and gave the anti-glare layer (16) and the low reflecting layer (17) to the opposite side is carried out. On both sides of these, it unites with a mirror plane plate after degassing by the thermocompression bonding of the temperature of 115 degrees C, the pressure of 10kg/cm<sup>2</sup>, and the conditions for 60 minutes.

[0074] the conductive metal reticulum (13) as a conductive member -- a copper mesh (18 micrometers in Rhine width-of-face [ of 25 micrometers ], and Rhine pitch 300micrometer, thickness), and a heat adhesive property film (9) -- the EVA system heat adhesive property film by Nihon Matai Co., Ltd. -- "-- El Juan OH-506" (thickness of 150 micrometers, melting point of 100 degrees C) was used. moreover -- as an optical-system film (3) -- the PET film A4300 (the Toyobo Co., Ltd. make --) On the bright film (14) of 100-micrometer thickness, the coat of the polycarbonate resin layer same as a near infrared ray absorption layer (15) as an example 1 is carried out. What prepared the anti-glare treatment layer (16) in that opposite side from the PET film side, furthermore prepared the low reflecting layer (17) on it, and prepared the pressure-sensitive binder layer (8) on the near infrared ray absorption layer (15) of this film further was used. Others used the same ingredient as an example (1). Moreover, in this example 3, although the conductive member and the optical-system film were stuck only on the conductive member side of an acrylic board, the optical-system film of one or more sheets may be stuck on the opposite side by the side of a conductive member after processing of this product if needed. In that case, especially the approach of stick is not limited to thermocompression bonding, but may be stuck by the usual roll sticking-by-pressure type laminating method etc.

[0075] [Example 4] drawing 5 is the sectional view of the front plate explaining the example 4 which are other operation gestalten of this invention. The laminating of the heat adhesive property film (9) is adjacently carried out [ layer / binder / containing a color correction component / (19) ] to the inside side of the AR film (7) on the glass plate (4) as a transparency base material, using AR film (7) as an optical-system film (3) which forms an outer layer. The transparency electric conduction film (18) which has both the functions of a conductive member and a near infrared ray reflecting layer in one opposite side side of a glass plate (4) on the outside of the transparency electric conduction film (18) And a heat adhesive property film (9), It adjoins, and the laminating of the AR film (7) as an optical-system film of the outermost layer is carried out to the outside, and a binder layer (8) is united with a mirror plane plate after degassing on both sides of these [ all ] on it by the thermocompression bonding of the temperature of 115 degrees C, the pressure of 10kg/cm<sup>2</sup>, and the conditions for 15 minutes.

[0076] As a conductive member and a near infrared ray reflecting layer, the transparency electric conduction film (18) which carried out the laminating of a zinc-oxide thin film and the five layers (ZnO-Ag-ZnO-Ag-ZnO) of the silver thin films in the sputtering technique one by one was used on the glass plate (4). a heat adhesive property film (9) -- the EVA system heat adhesive property film by Nihon Matai Co., Ltd. -- "-- El Juan OH-506" (thickness of 150 micrometers, melting point of 100 degrees C) was used. Moreover, what added "Kayaset-BL" (Nippon Kayaku Co., Ltd. make) and "Kayaset Blue K-floor line" (Nippon Kayaku Co., Ltd. make) as a color correction component was used for the binder layer (8) of the acid-resisting film (7) of the opposite side of the transparency electric conduction film (18). Others used the same ingredient as

an example 1.

[0077] [Example 5] drawing 6 is the sectional view of the front plate explaining the example 5 which are other operation gestalten of this invention. What carried out the laminating of two or more optical-system films as an optical-system film (3) which forms an outer layer is used. The acid-resisting (AR) film (7) and near infrared ray (NIR) absorption film (10) through a binder layer (8) are used. To the inside side of the NIR absorption film (10) Namely, a binder layer (8), The laminating of the heat adhesive property film (9) is adjacently carried out on the acrylic board (4) as a transparence base material. To one opposite side side of an acrylic board (4), one by one And a heat adhesive property film (9), The conductive metal reticulum (12) as a conductive member, a heat adhesive property film (9), The laminating of the AR film (7) as an optical-system film of a binder layer (8) and the outermost layer is carried out, and it unites with a mirror plane plate after degassing on both sides of these [ all ] by the thermocompression bonding of the temperature of 100 degrees C, the pressure of 10kg/cm<sup>2</sup>, and the conditions for 60 minutes.

[0078] The acrylic board "KURAREKKUSU" (2mm thickness, 1000x600mm) by Japanese east resin industrial incorporated company was used for the acrylic board (4) as a transparence base material. The EVA system heat adhesive property film "S lek EN" (thickness of 250 micrometers, melting point of 80 degrees C) by Sekisui Chemical Co., Ltd. was used for the heat adhesive property film (9). Moreover, although the same thing as an example 2 was used for the acid-resisting film (7) and the near infrared ray absorption film (10), what has stuck the acid-resisting film (7) through the binder layer (8) on the near-infrared absorption film (10) was beforehand used for them. Others used the same ingredient as an example 2.

[0079] [Example 1 of comparison] drawing 7 is the sectional view of the front plate explaining the example 1 of a comparison for contrast with this invention. The example 1 of a comparison carries out the adhesion unification of between an optical-system film (3), and a transparence base material (4) and a conductive member (5) through a heat adhesive property film (9) in an example 1 by the thermocompression bonding of the temperature of 150 degrees C, the pressure of 10kg/cm<sup>2</sup>, and the conditions for 15 minutes, without using a binder layer (8).

[0080] [Example 2 of comparison] drawing 8 is the sectional view of the front plate explaining the example 2 of a comparison for contrast with this invention. The example 2 of a comparison carries out the adhesion unification of between an optical-system film (3), and a transparence base material (4) and a conductive member (5) through a heat adhesive property film (9) in an example 2 by the thermocompression bonding of the temperature of 150 degrees C, the pressure of 10kg/cm<sup>2</sup>, and the conditions for 15 minutes, without using a binder layer (8).

[0081] [Example 3 of comparison] drawing 9 is the sectional view of the front plate explaining the example 3 of a comparison for contrast with this invention. The example 1 of a comparison carries out the adhesion unification of between an optical-system film (3), and a transparence base material (4) and a conductive member (5) through a heat adhesive property film (9) in an example 3 by the thermocompression bonding of the temperature of 150 degrees C, the pressure of 10kg/cm<sup>2</sup>, and the conditions for 15 minutes, without using a binder layer (8).

[0082] It is other operation gestalten of this invention, and beforehand, [example 6] drawing 10 carries out the laminating of the optical-system film to one side (field which does not contain a conductive member) of a transparence base material, sticks it on it, and is the sectional view of the front plate explaining the example 6 which carried out the laminating of a conductive member or the optical-system film to this by thermocompression bonding. Beforehand, on the glass plate (4) as a transparence base material, by the roll sticking-by-pressure type laminating method, the laminating was carried out and the near infrared ray absorption film with binder layer (8) (10) and AR film with binder layer (8) (7) were stuck so that AR film (7) might become an outer layer. The conductive fiber mesh (11) as a conductive member (5) to one opposite side side of this glass plate (4) on the outside of that conductive fiber mesh (11) Next, a heat adhesive property film (9), It adjoined, and the laminating of the AR film (7) was carried out as an optical-system film (3) of the outermost layer to the outside, and the adhesion material layer (8) was united with the mirror plane plate after degassing on both sides of these [ all ] on it by the thermocompression bonding of the temperature of 100 degrees C, the pressure of 10kg/cm<sup>2</sup>, and the conditions for 60 minutes. In addition, the adhesives of the heat adhesive property film (9) which carried out the laminating carry out heating fusion, and enter the outside of a conductive fiber mesh in the opening of a conductive fiber mesh (11), and adhesion with a glass plate (4) and a conductive fiber mesh (11) is pasted up firmly. Therefore, between glass and a conductive fiber mesh, although the heat adhesive property film could be prepared, it could also be omitted and was omitted by this example 6. In addition, the same thing as an example 1 was used for all

the used members.

[0083] According to the following test method, evaluation of the appearance of a front plate, the electromagnetic wave electric shielding engine performance, the near infrared ray electric shielding engine performance, and total light transmission was performed to each front plate for plasma display panels (PDP) manufactured as mentioned above. The result is shown in Table 1.

[0084] About the appearance of the front plate unified by [front plate appearance appraisal method] thermocompression bonding, an uneven condition, curvature, etc. of a front plate front face were evaluated by viewing. A front face is smooth and a thing without unevenness or curvature is judged to be good.

[0085] The approach based on the electromagnetic wave electric shielding measuring method (KEC law) by [electromagnetic wave electric shielding performance test method] Kansai Electronic Industry Development Center measured and estimated the electromagnetic wave damping effect in 100kHz - 1GHz. The electromagnetic wave electric shielding (attenuation) effectiveness of the field is judged to be good with it being 35dB or more.

[0086] the spectrophotometer for ultraviolet and visible region V-530 by [near infrared ray electric shielding performance test method] Jasco Corp. -- a spectrum -- the spectrum was measured and the permeability of 900nm estimated the near infrared ray electric shielding engine performance.

[0087] [Total light transmission] JIS It measured and evaluated using the turbidity meter NDH2000 by Nippon Denshoku Industries Co., Ltd. according to K7105.

[0088]

[Table 1]

	前面板外観	電磁波遮蔽性能 (dB)	近赤外線吸収能 透過率(%) @ 900 nm	全光線透過率 (%)
実施例 1	良好	35以上(○)	4	47
実施例 2	良好	35以上(○)	7	55
実施例 3	若干反り発生	35以上(○)	8	60
実施例 4	良好	35以上(○)	6	72
実施例 5	良好	35以上(○)	7	55
比較例 1	凹凸有り 反り発生	35以上(○)	5	45
比較例 2	凹凸有り 反り発生	35以上(○)	15	50
比較例 3	凹凸有り 反り大	35以上(○)	9	59
実施例 6	良好	35以上(○)	7	58

[0089] Examples 1-6 and the examples 1-3 of a comparison show [ each ] electric shielding of 35dB or more and were good about the electromagnetic wave electric shielding engine performance so that it might understand clearly from a table. Its front face was smooth, and the front plate for PDP produced in the examples 1, 2, 4, 5, and 6 did not have curvature, either, and was a good result as it was shown in the table. Although curvature was seen a little about the example 3, the front face was smooth and was level usable as a front plate for PDP.

[0090] On the other hand, irregularity was seen on the front face by deformation of an acid-resisting film, and each front plate for PDP produced in the examples 1-3 of a comparison had also generated curvature. The curvature of the example 3 of a comparison was [ / else ] especially large. Moreover, in the examples 1-3 of a comparison, it was thought that near infrared ray absorption coloring matter all decomposed at the time of processing, and the fall of near infrared ray absorbing power and decline in total light transmission were seen compared with examples 1-3. In especially the example 2 of a comparison whose binder resin is acrylic resin in the examples 1 and 3 of a comparison whose binder resin of coloring matter is polycarbonate resin although there is comparatively little decline in near infrared ray absorbing power or total light transmission, the fall of near infrared ray absorbing power was remarkable.

[0091]

[Effect of the Invention] The front plate for plasma display panels (PDP) of this invention The specific optical-system film which forms the outermost layer, and a specific transparency base material or a specific

conductive member to the inside side of an optical-system film. For example, a binder layer, Using two sorts of glue lines which consist of heat adhesive property films which adjoined this binder layer and were prepared, where they are piled up. It is what is characterized by adhesion unification carrying out by thermocompression bonding. According to concomitant use of this binder layer and a heat adhesive property film. Also at low temperature, comparatively, heating in the case of thermocompression bonding is strengthened, and adhesion unification excels [ heating ] in the adhesion of an optical-system film, and a transparence base material or a conductive member, therefore sufficient adhesion endurance is acquired. Moreover, since a transparence base material, a specific conductive member, and a specific optical-system film are chosen and used, it has an electromagnetic wave electric shielding function, a near infrared ray electric shielding function and an acid-resisting function, an anti-dazzle function, and also a color correction function, and the evil of these electromagnetic waves, a near infrared ray, etc. can be prevented effectively. When the heating adhesion in low temperature becomes possible especially, the thermal strain of each part material can be reduced, generating of the curvature of the front plate for PDP can be controlled, and exfoliation of the film by aging etc. can be prevented. moreover, low-temperature heating -- acid resisting of an optical-system film, and anti-dazzle -- the heat deterioration of the coloring matter the heat deterioration of the optical control coat layer of business, for a color correction function, etc. can be controlled. Furthermore, since the adhesion unification of all the configuration members can be carried out by performing 1 time of thermocompression bonding even if an optical control coat layer etc. is prepared and it becomes a multilayer configuration more, it excels in productivity and can manufacture economically by low cost as a result.

---

[Translation done.]

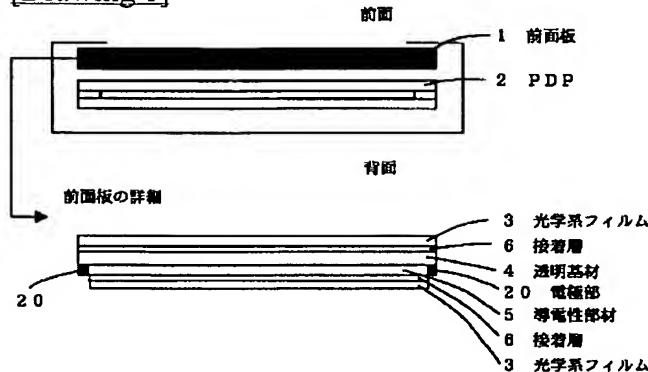
## \* \* NOTICES \*

JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

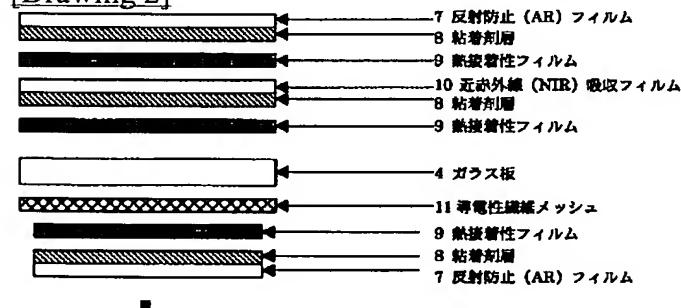
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

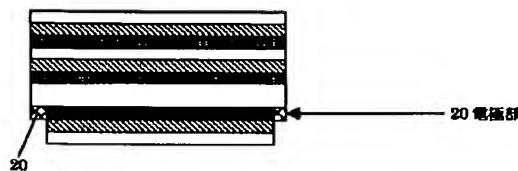
## [Drawing 1]



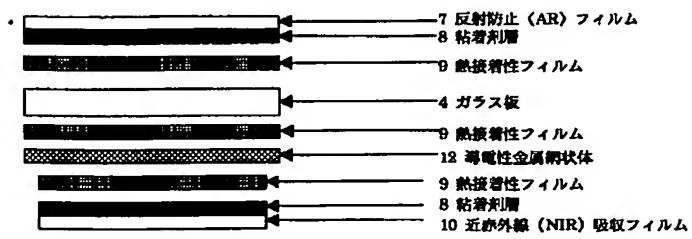
## [Drawing 2]



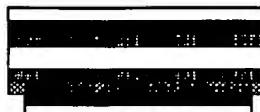
↓  
積層加熱加圧一体化



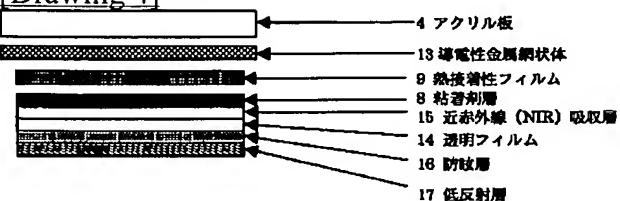
## [Drawing 3]



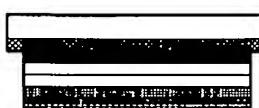
積層加熱加圧一体化



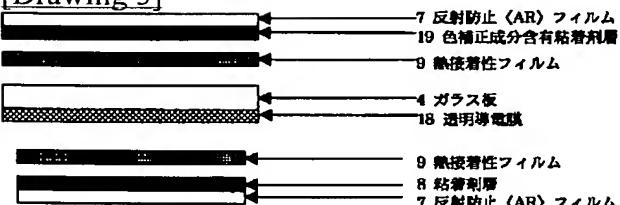
[Drawing 4]



積層加熱加圧一体化



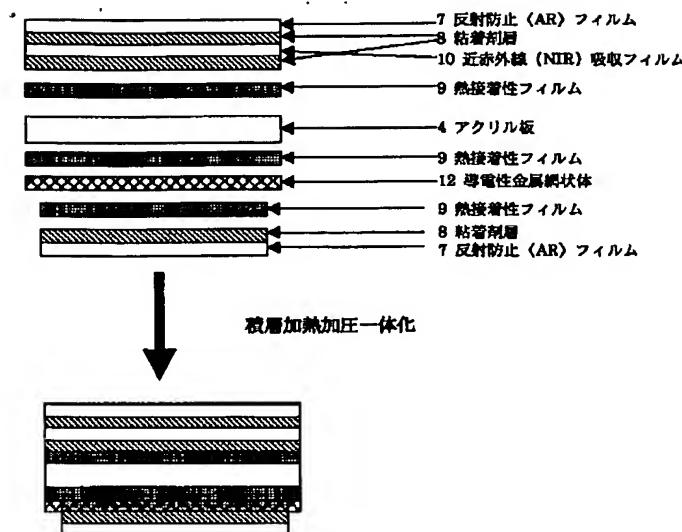
[Drawing 5]



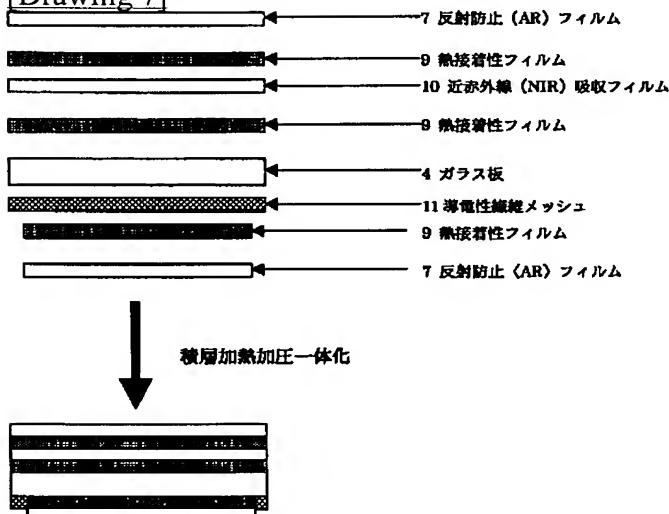
積層加熱加圧一体化



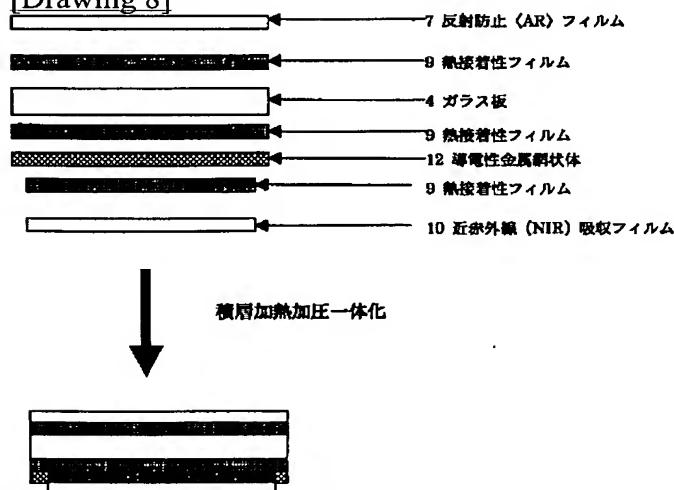
[Drawing 6]



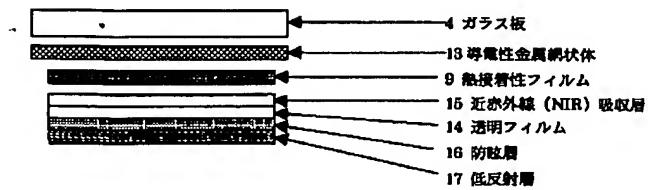
[Drawing 7]



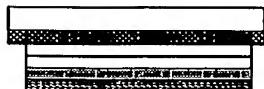
[Drawing 8]



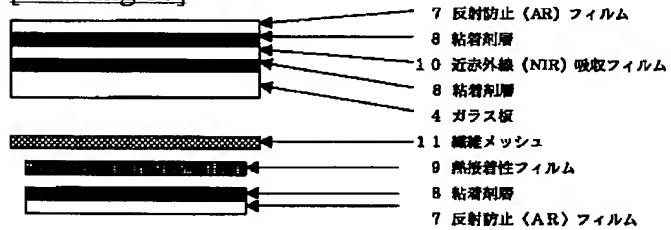
[Drawing 9]



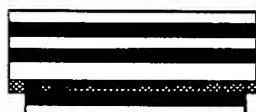
積層加熱加圧一体化  
↓



[Drawing 10]



積層加熱加圧一体化  
↓



---

[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**